MICROBYTE

Vol III Nº 7 TODO COMPUTACION Y TELECOMUNICACIONES NOVIEMBRE 1986 Nº 29 $ 280



Predicciones deportivas por Computación

El problema de Transporte

Todo sobre ordenamiento

ARMOR., EN CINTAS EL REMEDIO PARA TODA IMPRESORA

La cinta es el elemento primordial para que su impresora sea eficiente.

Usted que necesita de la mejor impresión, encontrará en cintas ARMOR el adecuado respaldo en términos de calidad, duración, confiabilidad y garantía.
Más de 500 modelos diferentes, apropiados a sus requerimientos específicos.

No importa si sus necesidades son de una o cien cintas. Llámenos al 2310303 o al 2315358 y obtendrá la mejor atención y servicio.



Tomasol Publicidad

ARMOR

Industrial Termofil S.A. Carmen 1985 Fonos 5558324-515696-518365

LA CINTA PARA TODAS LAS MARCAS



Foto Portada

Programe su azar

Coordinador General
José Kallman T.
Director Publicidad y RR.PP.
Ariel Leporati P.
Ventas
Orlando Zepeda
Directora de Arte
Paz Barba
Montaje
Rodolfo Hilmer
Cuerpo Editorial
Jaime Aravena
Guillermo Beuchat
Carlos Contreras
Héctor Miranda
Humberto Stun
Corresponsales en el exterior
Luis Kallman T. (Londres)
Alfredo Zarowsky (París)
Víctor Kahan (Ohio)
Fotocomposición
LASER
Distribución
Antártica S.A.
Impresión
Tintazul Publicidad

SUBSCRIPCIONES

Valor subscripciones anual (12 Ejs.)

Correo Cert. Stgo. y Prov.	$ 3.000
Entrega por mano Stgo.	$ 2.600

Solicite un representante al fono 2231530 en Huelén 164 2° Piso Providencia - Santiago

MICROBYTE

INDICE

Vol. III N° 7

PRINTRONIX®

DEJAR UNA BUENA IMPRESION ES IMPORTANTE

Si en la vida cotidiana dejar una buena impresión es importante, en computación lo es aún más puesto que por su sofisticada tecnología y su multiplicidad de uso, se requiere imprimir con gran calidad, nitidez y exactitud en el trazo, textos, gráficos o codigos de barra

Por eso RIMPEXCHILE ha traído al país las afamadas impresoras norteamericanas PRINTRONIX, compatibles con cualquier computador, capaces de reproducir con una insuperable calidad los más exigentes requerimientos en forma rápida, eficiente y lo que es muy importante, en forma económica PRINTRONIX, imprime e impresiona maravillosamente

PINTRONIX ES EN EL PAIS RIMPEXCHILE

Características técnicas:

- Alta velocidad y calidad de impresión Desde 47 LPM hasta 2 000 LPM
- Multiples modos de impresión
- Trabajo continuo
- Capacidad gráfica códigos de barra, logos, formularios, etc
- Operacion silenciosa gabinete acustico en modelos de alta velocidad
- Compatible con todos los sistemas de computación existentes en el mercado
- Durabilidad y economía por su alta tecnologia de impresión
- Modelos P-300, P-600, P 1013, S7024 MVP



Av Pedro de Valdivia 1667 – Fono 2235721 – Casilla 130 Correo 29 – Providencia – TLX 340062 RIMPEX CK – Santiago

EDITORIAL

Una de las desventajas que presentan los paises pobres como el nuestro en relación a paises mas ricos es que prácticamente todo se hace a la escala del pais salvo contadas excepciones que no hacen mas que profundizar la caracterizacion del pais

Un ejemplo que ha resultado muy decidor en el ultimo tiempo es el caso o rumor de la leche contaminada En efecto diversos rumores llevaron a conocimiento de la opinión publica de que habria ingresado al pais una importante cantidad de leche en polvo adquirida a buen precio en paises cercanos a la Union Sovietica luego de la tragedia nuclear de Chernobyl Esta leche habria sido importada por una de las principales empresas nacionales del sector

Despues de los rumores llegaron los desmentidos pero nunca llegó a darse por cerrado el caso y todavia la opinion publica se pregunta respecto a la veracidad del rumor

En Estados Unidos o cualquier país europeo una situación de esa naturaleza no podria ocurrir En efecto en esos paises se han formado importantes asociaciones de usuarios o consumidores que tienen al menos la capacidad organizativa y material como para determinar la veracidad de determinados rumores y el peso como para influir en decisiones prohibiciones etc

En el area de la informática también son importantes las asociaciones de usuarios Un ejemplo concreto lo han dado los usuarios norteamericanos de paquetes de software para computadores personales los que han podido obligar a los productores a quitar los mecanismos de protección en sus programas

En nuestro pais se han creado una serie de agrupaciones que podrian servir para aglutinar a los diversos sectores que participan en el quehacer informatico nacional y esto es importante que ocurra Sin embargo para que estas tengan el impacto necesario es preciso avanzar en la creación de instituciones paragua como es el caso en otros paises latinoamericanos en las cuales se agrupan todas las diferentes asociaciones Como siempre invitamos a los lectores a utilizar nuestras páginas como tribuna para airear los problemas del sector y asi buscar las soluciones en conjunto

NOTICIAS
NOVEDADES

Universidades norteamericanas preparan expertos en redes

Si bien es posible hacer muchas críticas a la educacion superior norteamericana es innegable que en algunos aspectos sus universidades son insuperables Quizás su característica mas valiosa es la estrecha relación que existe con las necesidades profesionales del mundo real

Una buena prueba de esto la está dando el Instituto Tecnológico de Oregon, el cual está ofreciendo una carrera de Administrador de Redes de Comunicaciones

La iniciativa de esta Universidad apunta precisamente a satisfacer una ya muy sentida necesidad de las empresas norteamericanas En efecto es casi imposible para éstas encontrar profesionales capacitados como para administrar las grandes redes que poseen y que no pueden ya manejar

La situación en nuestros países si bien no es ni cercana a la realidad de las grandes empresas norteamericanas apunta sin embargo en esa misma dirección El verdadero potencial de los computadores personales sólo será desencadenado cuando éstos puedan comunicarse entre si En ese momento serán necesarios profesionales especializados en esa área y que hoy no existen



Gráficos veloces

Si bien una impresora de matriz de puntos tiene la ventaja de la versatilidad diferentes tipos de letras y capacidad gráfica, una de sus principales desventajas es la lentitud con que dibuja gráficos

La solución a este problema la está presentando Alps America la cual está comercializando una tarjeta controladora la Imagenhancer, que traduce comandos de plotter a comandos comprensibles para impresoras reduciendo notablemente el tiempo que toma la impresión de gráficos

La tarjeta entra en una ranura de expansión en un PC IBM o compatible y genera comandos aceptados por impresoras tipo Epson FX o JX La tarjeta tiene además un buffer de 512K lo que la convierte en un buen spooler además para impresión de textos



IBM entra al mercado de los scanners

Con dos modelos ingresó IBM al mercado de los scanners de escritorio aptos para traspasar informacion de texto o gráficos desde un papel a la memoria de un computador en forma digitalizada

A un costo de US$ 1 100 el modelo 3117 traspasa la información de una página tamaño carta en alrededor de 30 segundos El 3118 sólo toma 12 segundos

La resolución de estos scanners es sin embargo baja 240 puntos por pulgada menor al standard de 300 puntos por pulgada y bastante menor a la necesaria para digitalizar fotografías con algun grado de calidad

Para IBM será difícil tener un mayor impacto con estos nuevos productos Otras empresas han liberado productos superiores y la tendencia es hacia productos mejores y más economicos Compuscan por ejemplo liberó una nueva versión de su PCS Page Reader el que a un costo de US$ 3 000 más de dos mil dólares menos que su modelo anterior, lee una pagina escrita en 30 segundos y traspasa la informacion textual a un procesador de texto comun como WordStar Displaywrite Multimate etc El PCS modelo 235 tiene su propio procesador 68000 y trae en ROM los codigos para reconocimiento optico de caracteres con decenas de tipos y tamaños de letras distintos

Macintosh corre programas de Apple II

Computer Aplications Inc introdujo un nuevo sistema que permite correr programas de un Apple IIe IIc y II+ en un Macintosh

II-in-a-Mac que es el nombre de este sistema incluye todo el software operativo necesario para correr programas Apple II y es compatible con Switcher del Mac y con el sistema de iconos y menus desplegables De hecho el Apple II pasa a formar parte de los accesorios de escritorio de un Macintosh

Si bien este emulador degrada la velocidad en que se ejeculan los programas la posibilidad de correr los cientos de programas que existen para la línea II en un Mac y por sólo US$ 90 dólares es razón más que suficiente para que este producto sea un exito entre los usuarios del Macintosh



Para los usuarios de la línea Apple II por su parte también han aparecido nuevos e interesantes productos Este es el caso de Ramworks una tarjeta que combina las funciones de una expansion de memoria y tarjeta de 80 columnas

Ramworks permite expandir la memoria hasta 1 megabytes en segmentos de 64K Para accesar esta mayor memoria con un procesador que sólo puede direccionar 64K los pocos programas que lo hacen Appleworks entre ellos utilizan la tecnica de bankswitching El otro modo de utilizarla es como disco virtual en el cual se guardan archivos y overlays para acelerar la operación pero esto también es dificultoso cuando el software esta protegido y no se puede copiar con facilidad a un Ram disk

Procesador parlante

Talker es el nombre de un nuevo programa de procesamiento de texto que lee lo que se escribe en voz alta Este programa que corre en un Macintosh Atari 520 ST y Amiga de Commodore se maneja mediante mouse y menus desplegables

En las versiones para el Macintosh y Atari Talker incorpora además un programa sintetizador de voz En el Amiga el programa aprovecha las capacidades propias de ese equipo

Otra característica de este programa es la capacidad de crear un diccionario de palabras especiales que se leen de acuerdo a reglas distintas de la fonética habitual

Burroughs venderá secciones de Sperry

Como una forma de concentrar sus esfuerzos en el rubro computacion Burroughs anuncio que pondra proximamente a la venta la sección de productos marinos y aeroespaciales de Sperry empresa con la que se fusionó recientemente

Esa seccion de Sperry se especializaba en la producción de instrumentos electrónicos de navegación para propositos militares y comerciales

Mediante estas ventas Burroughs recibirá un estimado de U$ 1 5 billones que le permitirá en parte pagar las deudas adquiridas en la compra de Sperry e invertir más en el area computacion



Software Original

El premio MICROBYTE a la corrección recayó este mes a la empresa Cientec, distribuidora de los computadores Multitech. En efecto, su oferta de regalar software con la compra de sus equipos merece nuestro mayor aplauso, pues es uno de los pocos casos en los que el software en cuestión son paquetes originales.

En efecto, hasta ahora he sido comun que los vendedores de equipos, para mostrar mayores ventajas sobre su competencia, ofrecen para cellado copias de los paquetes de software mas populares. Asi, por la compra de un computador de un par de miles de dólares, es posible llevarse de regalo copias, de programas que si fueran originales costarían varias veces el valor del equipo.

Con esos regalos sin embargo, el que verdaderamente lo está pagando es el productor del software y no la empresa que lo regala. Más aun, esa actitud ha creado una distorsión en el pensamiento de los usuarios de microcomputadores en el sentido de que el software no tendría el menor valor, pues se regala.

El software original que regala Cientec a los compradores de equipos Multitech son VP-Info, un manejador de bases de datos relacionales compatible con Dbase-II y III y VP-Planer, un paquete integrado de características similares si no superiores que Lotus 1 2 3. El valor de esos programas es de U$ 120 dólares cada uno a público.

Curso Assembler

El grupo que trabaja en la red de aficionados ha organizado un curso de assembler para el microprocesador Z-80. Este grupo que se organizó para llevar adelante pruebas de transmisión entre microcomputadores ZX-81, se orientará a aplicaciones de interfaces exteriores, especialmente para ZX-81 y Spectrum, con la idea de integrar a este ultimo al sistema de comunicaciones que comience a funcionar.

El curso tendrá un costo de $ 500 mensuales y se realizara en el local de Microbyte los sábados entre 10 y 12 A.M. Los interesados en participar deben inscribirse con Ricardo Servanti al teléfono 2299888.

Abogados de AFP en Seminario de Computerland y Sercom

Recientemente se efectuó en el Hotel Galerias un Seminario organizado por Computerland y Sercom, dirigido especialmente a los profesionales del Derecho cuyas oficinas asesoran a las distintas AFP.

El motivo de este encuentro fue presentar un programa computacional (desarrollado por las empresas organizadoras de este Seminario) que permite a un estudio de abogados mantener un eficiente control de juicios sobre el proceso de cobranzas de los deudores de AFP.

Este programa permite entregar a traves de la pantalla o impresora información sobre el estado del juicio, la gestión realizada, el calculo de la liquidacion, antecedentes del deudor, cuenta corriente de receptores y todo lo necesario para apoyar las diferentes etapas del procedimiento judicial de cobranza.

Este seminario resultó todo un éxito, con la asistencia de más de 30 oficinas de abogados.

Sanyo cumple 30 años en Chile

Microcomputadores, fotocopiadoras y transmisoras de facsímiles son los productos mas usuales de Sanyo en las empresas. Sin embargo su presencia en los hogares chilenos está en una gran variedad de productos, presentes desde hace treinta años.

Sus planes para el futuro incluyen desde seminarios para profesionales en el área de computación hasta la venta de sofisticados aparatos para uso medicinal.

Futuro tecnológico

Una iniciativa digna de destacar la constituyó el apoyo prestado por empresa del área informatica a jovenes durante el transcurso de la XVII Feria Científica Juvenil.

En efecto, el apoyo de ADINF al joven Cristián Valdes, quien obtuvo el primer premio en esta exposición con la presentacion de varios proyectos de hardware y software, es importante pues incentiva a continuar por esa senda de investigación tecnológica.



DG en las Universidades

Data General de Espana ha establecido recientemente uno de los mas importantes contratos de venta de equipos a Universidades La Universidad de Santiago en España ha adquirido un MV/20000 modelo 1 dos MV 10000 un MV 8000 24 MV 2000 DC 78 DG Ones y carca de 100 DASHER Ones con un valor aproximado de US$ 1 8 millones

La Universidad de Santiago fue fundada en el siglo 15 y es la segunda mas antigua de Espana Tiene 42 000 alumnos distribuidos en siete campus en cuatro provincias La Universidad planifica enlazar todas sus facultades con los computadores Data General dentro de un periodo de tres o cuatro anos

Las áreas de aplicacion de estos computadores seran Automatizacion de Gestión con CEO en combinación con aplicaciones administrativas y de investigación En el area administrativa se incluye administracion estudiantil sueldos contabilidad general y administración de personal En el area de investigacion se piensa apoyar las áreas de estudios de energia y fisico-quimica

Nuevos programes residentes

Sin duda la invencion de los programas residentes ha significado un mucho mayor aprovechamianto de las capacidades de los computadores personales

En efecto a pesar de no ser multitarea un PC puede pasar con mucha facilidad de una aplicación a otra y eso es precisamente lo que el usuario busca Si hasta ahora existian limitaciones de memoria y sólo era factible taner un par de programas residentes en memoria además de la aplicación principal con las tarjetas de expansion de hasta ocho mega que han aparecido esto ha dejado de ser un problema

La dificultad que surge es sin embargo elegir entre las decenas de programas que van apareciendo y como evitar que interfieran entre si Entre los programas que conviene tomar en cuenta este mes podemos destacar Ramnet un utilitario que permite transferir mensajes archivos y llevar un verdadero correo electrónico con otros computadoras al mismo tiempo que se trabaja en otras aplicaciones Este programa consume unos 64K y usa un protocolo Xmodem para comunicarse con otros equipos

Flickerfree es otro utilitario residente y que elimina los pestañeos de pantalla al realizar el scroll por pantallas completas y no por lineas Este sistema agiliza ademas la ejecucion de programas ya que optimiza el sistama de video de la BIOS

Por ultimo para quienes estar mucho rato frente a una pantalla les produce tedio Chuckle Pops es un programa residente que contiene decenas de los mejores chistes Si uno se cansa de la aplicación que está ejecutando presiona una tecla y el computador le cuenta un chiste o todos los que usted guste Si ya ascuchó suficientes o viene su jefe nuevamente una tecla y volvamos a la aplicación original

Nuevo local tiene Data Generel

Un nuevo local, no muy lejos de sus antiguas oficinas inauguró Data General. Al acto vinieron desde la casa matriz en Estados Unidos el vicepresidente internacional de ventas Ray Fortune y el gerente general para América Latina Richard Brigth.

Las dependencias recién estrenadas están en Roger de Flor 2800, décimo piso. Allí se trasladaron gerencia general, ventas marketing y administración.

Rodolfo Luttges gerente general de Data General de Chile manifestó en la inauguración que el aumento del espacio físico de la empresa reflejaba su crecimiento comercial. Citó algunas cifras: en los últimos cuatro años las ventas subieron en un 52% promedio; en el mismo período aumentó el servicio de terreno en un 80% promedio y se instalaron más de 120 equipos multiusuarios.



Los visitantes Ray Fortune y Richard Bright. Entre ellos Gustavo Pérez, gerente de marketing de Data General Chile.

Encuentro de Educación y Computación

La Corporación Municipal Viña del Mar para el desarrollo social, con el patrocinio del Centro de Perfeccionamiento del Magisterio y con la colaboración de las Universidades Católica de Valparaíso, de Playa Ancha y Santa María organizó para mediados del presente mes el II Encuentro Nacional de Educación y Computación en el Hotel O'Higgins de Viña del Mar.

El objetivo del evento es dar a conocer trabajos teóricos y prácticos en relación con el tema y proponer políticas y líneas de acción para la planificación de esta área.

En su desarrollo funcionarán comisiones de trabajo dirigidas por académicos de las universidades ya mencionadas y adicionalmente se realizarán conferencias sobre la experiencia de TELEDUC por Pedro Hepp de la Universidad Católica y sobre sistemas expertos e inteligencia artificial en el proceso educativo por Javier Pinto de la misma Universidad.

MSI en operaciones de control

Terminales Portátiles de Recolección de Datos MSI para el control de la tarja de fruta está utilizando la Compañía Sudamericana de Vapores a través de su agencia de naves SAAM. Los equipos adquiridos en Elca Computación son usados también en el control de la carga al costado de las naves en los recintos portuarios de Valparaíso.

El proyecto contempla extender esta moderna tecnología a todos los demás recintos portuarios donde opera la Sudamericana de Vapores.

La MSI DATA CORPORATION obtuvo además un cuantioso contrato por 10 años para proveer de Sistemas Portátiles de Recolección de Datos para el apoyo Logístico de la Armada Norteamericana. El contrato por US$ 50 millones fue firmado en la oficina de Administración de Sistemas y Logística de FORT BELVOIR en Virginia.

Este importante contrato no sólo representa un gran éxito comercial sino que además asegura el potencial tecnológico de los productos MSI en el largo plazo.



MSI prestan servicios en Valparaíso

Proyecto Galileo

Para explicar el proyecto Galileo y ver la factibilidad de su extensión a Chile estuvo en Santiago el profesor mexicano Enrique Calderón Alzati, doctorado en ciencia de la computación en la Universidad de Filadelfia. Vino invitado por la Universidad de Santiago y Commodore.

El proyecto Galileo está en México a cargo de la Fundación Rosenbluth para el Avance de la Ciencia. Comprende la dictación de cursos empleando la computación educativa de acuerdo a programas de simulación para la educación elaborados en ese organismo. La instrucción se imparte a estudiantes de básica y media como una actividad extraescolar.

En el país azteca el proyecto tiene 22 centros, algunos de los cuales funcionan anexos a establecimientos educacionales.

El método intenta que los estudiantes no aprendan las cosas como acto de fe sino que se transformen en descubridores despertando su interés por el estudio y su motivación por la ciencia.

¿CUANTO SOFTWARE ESPECIAL REQUIERE SU PC?

Ninguno. Los PC Multitech son compatibles con el estandar IBM. Y, ademas, traen software original de regalo.

- Y ésa es sólo una de las grandes ventajas de tener un PC Multitech en su oficina. No necesita programas especiales para trabajar con él, porque es compatible con Lotus 1-2-3, dBASE III, Wordstar, Sistemas Administrativo/Contables, etc.
- Además, usted puede usar su PC Multitech como un terminal, ya que puede conectarlo a su computador central y tener así gran cantidad de información a su disposición.
- Multitech está representado en Chile por CIENTEC, lo que significa respaldo sólido, servicio, asesoría técnica, garantía por 6 meses y capacitación gratis. Acérquese a CIENTEC o a alguno de sus distribuidores y conozca las tres familias Multitech: El Popular 500 (PC), el Plus 700 (XT) y el nuevo Accel 900 (AT). Establezca la relación entre las características de estos equipos y su precio, y comprenderá por qué Multitech se ha convertido en líder de su segmento en Chile.

MODELO	PC-POPULAR	PC PLUS	PC-ACCEL
Microprocesador	Intel 8088	Intel 8088-2	Intel 80286
Coprocesador Opcional		8087-2	80287
Velocidad Proceso	4.77 MHz	4.77/8 MHz	6/8 MHz
Memoria RAM	256-512 KB	256/640 KB	512 KB-3MB
Diskettes	1-2 x 360 KB	1-2 x 360 KB	1-2 x 1.2 MB 1 x 360 KB
Disco Fijo	10-20MB	10-20MB	20-30-40 MB
Conectores	4 tipo IBM PC	8 tipo IBM PC	8 tipo IBM AT
Reloj de tiempo real	-	sí	sí
Puertas Centronics	2	2	2
Puertas Seriales	1	2	2

Tarjetas Video:
MGA Alta resolución monocromática 720 x 348 (compatible Hercules)
CGA resolución normal monocromática 640 x 200 o color 320 x 200
EGA Alta resolución color 640 x 350

Además, por la compra de cualquier PC Multitech le obsequiaremos software original (costo US$ 120 e.q.m.n. cada uno).

Con el Popular usted escoge entre el VP Planner y el VP Info.

Con el Plus o el Accel, le obsequiaremos ambos programas.

Oferta: Compre el nuevo Accel 900 (AT), con disco duro 20 MB, a precio de lanzamiento, desde US$ 3.789
20% I.V.A. 758
OFERTA LIMITADA US$ 4.547 (eq.m.n.)



Antonio Varas 754 – Teléfono 743508 – Santiago

DISTRIBUIDORES CIENTEC

SANTIAGO	Adcom. Tel. 2237428. Asper. Tel. 2254775 Computer Market. Tel. 2243474 Graphic Photo. Tel. 46184 Ingeniería de Servicios Electrónicos. Tel. 770000
ANTOFAGASTA	Infocom. Tel. 224782.
LA SERENA	Empresa Chilena de Computación. Tel. 213222.
VIÑA DEL MAR	Vacom Ltda. Tel. 882480
RANCAGUA	Ascoming Ltda. Tel. 21884
TALCA	Infoland. Tel. 36837
CONCEPCION	Empresa Chilena de Computacion. Caupolican 567
OSORNO	STS Ltda. Ramírez 1041, locales 7 y 8. Tel. 4243

IBM, PC, XT, AT, SON MARCAS REGISTRADAS DE INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

Multitech

Nuevos programas en la enseñanza de idiomas

Un curso denominado "El uso de microcomputadores en la enseñanza del inglés" que por primera vez en Chile usa programas con un enfoque cognitivo o gestáltico dictó en el instituto Impact la profesora de inglés Liliana Baltra. Asistieron al instructivo una veintena de profesores de inglés de colegios particulares.

La actividad contó con la colaboración de International Data Service, distribuidores de Apple en el país. Esta empresa prestó los computadores y en la clausura del evento exhibió en un Macintosh el programa SmoothTalker, un sintetizador vocal de First Byte, líder en este tipo de tecnología.

El sistema cognitivo utiliza programas con un enfoque sicológico que va más allá del enfoque lineal usado por el sistema tradicional. En el sistema gestáltico el idioma está tratado como un todo y no en partes aisladas. Esto hace más fácil dilucidar los problemas que se presentan en la enseñanza, explicó la señora Baltra.

En cuanto al SmoothTalker convierte el escrito en voz por medio del sintetizador incorporado al Macintosh. Cerca de 1200 reglas son aplicadas al texto inglés, las que codifican variables como entasis, tono e inflexiones causadas por la puntuación.

La aparición de este programa en Estados Unidos data de hace sólo tres meses. En Chile se está vendiendo a 200 dólares más IVA.

Nuevas impresoras Centronics

Lanzados por Latindata están por aparecer nuevos modelos de impresoras Centronics de 400, 800 y 1 200 líneas por minuto.

Entre ellas están la serie Láser con ocho páginas por minuto y la impresora PC de 100 caracteres por segundo. Esta última es compatible con el block gráfico de IBM y fue hecha para cubrir el mercado de computadores hogareños. Su valor es de 370 dólares más IVA.

Ingresaron también al mercado nacional los modelos H80 que da 80 columnas y el H136 que da 160 columnas. Sus valores son 750 y 1 000 dólares más IVA respectivamente.

MicroCare abre sucursal en Valparaíso

MicroCare, la empresa de servicio técnico de computadores para profesionales continúa con su plan de expansión, inaugurando una nueva sucursal en Valparaíso.

MicroCare nació en 1985 como una respuesta a la necesidad de dar soluciones rápidas, profesionales y en un plazo máximo de 24 horas a cualquier problema de los equipos computacionales.

Para ello creó un Plan de "Mantenimiento Anual". Por un costo fijo y mínimo este plan cubre prevención, mantención, reparaciones, mano de obra y repuestos.

Además el cliente puede elegir entre el sistema "Carry In" (que repara los equipos en los laboratorios de MicroCare) o el "On-Site" (en el lugar donde se encuentran instalados), ambos con el mismo profesionalismo, rapidez y eficiencia.

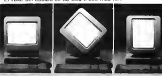
Terminal con pantalla giratoria

La pantalla giratoria es la principal novedad del video terminal Facit Twist de la línea Facit de Ericsson. Como estos equipos no llegan aún a Chile se están comercializando con entrega diferida.

La pantalla giratoria del Facit Twist permite su uso de manera horizontal, como es lo tradicional, o vertical. En la primera posición es de cabida a 24 líneas y en la vertical a 72 líneas de 80 caracteres. Tiene 15 pulgadas y viene en colores negro, blanco o ámbar.

La posición vertical permite una visión más completa cuando la información es demasiado extensa.

El valor del equipo es de US$ 2.500 más IVA.



El terminal Facit Twist y sus dos posiciones

Ejecutivos de Codelco recibieron de IBM visión actual de la informática

Prosiguiendo con su programa de información sobre la evolución tecnológica de su impacto sobre las organizaciones y de cómo puede ponerse al servicio de la gestión de empresas, IBM Chile impartió un nuevo seminario a ejecutivos de nivel superior.

En esta oportunidad asistieron a la jornada de un día 15 de los máximos ejecutivos de Codelco Chile encabezados por su Presidente Ejecutivo.

En una completa exposición los asistentes recibieron una visión de la informática tanto a nivel nacional como a nivel internacional, resaltando los cambios experimentados en los últimos años.

Además de mostrar la tecnología, los cambios que se están produciendo y lo que podemos esperar en el futuro, especialmente en lo referente a decisiones de alto nivel, se analizó la Estrategia Competitiva y los Factores Críticos de Exito. Sobre estos últimos aspectos los ejecutivos pudieron revisar los conceptos claves relacionados con la productividad y competitividad de una Empresa.

Finalmente, cada ejecutivo utilizó mediante la guía paso a paso de un monitor, un computador personal IBM para resolver modelos financieros de planificación y presentar los resultados gráficos.



Nuevos equipos libera Burroughs

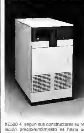
Unisys Chile –ex Burroughs– anunció que en marzo próximo iniciará la comercialización en el país de los procesadores XE500-4 y XE500-5.

El procesador XE500-4 se puede configurar con hasta cuatro procesadores de aplicación, dando una capacidad real de trabajo a 64 usuarios simultáneos.

Adicionalmente, cada equipo viene configurado con hasta cuatro discos integrados de 71 MB cada uno, un streamer de cinta magnética en cartridge de 1/4" y los procesadores de archivo y cluster. Los procesadores de aplicación pueden ser indistintamente modelo API (M68010) o APII (M68020). Este sistema puede tener hasta 24 MB de memoria principal.

El procesador APII está basado en el Motorola 68020, con capacidad de manejo de 32 usuarios por procesador. El APII supera en más de un 100% la productividad del API.

Próximamente se espera que también comiencen a arribar al país los equipos fabricados originalmente por Sperry, tales como PC Compatibles, super minis y otros.



XE500-4, según sus constructores su relación precio/rendimiento es hasta un 100% superior a la de los modelos anteriores de la línea.

NUEVO

MAI 3000



Con el nuevo computador MAI 3000 Usted puede planificar el futuro desarrollo de su empresa con mayor tranquilidad y sobre sólidos fundamentos

Si Usted tiene definido cómo será el crecimiento de sus necesidades computacionales, entonces puede comprobar que el sistema MAI 3000 podrá satisfacer plenamente sus requerimientos

Sin embargo lo mas interesante es que este sistema también podrá hacerse cargo de las necesidades que no estaban previstas en esos planes

Conozca y participe de la exitosa experiencia de numerosos usuarios de nuestro sistema MAI 2000, quienes ya pueden tener más de lo previsto y mucho más aun porque ahora tambien pueden transformar su sistema de 16 bit al nuevo super-microcomputador de 32 bit MAI 3000 sin siquiera moverlo de su oficina y sin cambiar de programas ahora pueden agregar terminales hasta completar 34 que operarán simultáneamente, podrán aumentar la memoria RAM desde 1,5 MB hasta 6 MB

En términos generales podrán triplicar la capacidad máxima del modelo que adquirieron

CARACTERISTICAS SOBRESALIENTES

- Sistema Operativo BOSS/IX ™ con el lenguaje Business BASIC legítimo
- CPU Motorola MC 68020®
- Memoria ECC con corrección automática de errores Hasta 6 MB RAM
- Memoria Cache hasta 64 instrucciones de CPU
- Memoria Cache para datos en CPU
- MAI ORIGIN ™ Poderoso generador de informes y aplicaciones
- MAI OFFICE ™ Sistema integrado de automatización de oficinas
- MAI MAGNET ™ La clave para interconección en redes locales y remotas
- MAI TRACE ™ Control automático del uso de teléfonos
- RM/COBOL ™
- MAI PC Link ™

MAI 3000
A LA ALTURA DE SUS REQUERIMIENTOS COMPUTACIONALES



LOGICA

LAS CONDES TELEFONO

MAI BasicFour

La Informática en la deacontaminación ambiental

La Intendencia Región Metropolitana ha encargado a la firma Coasin la elaboración y ejecución de un proyecto para la instalación de un Sistema Computarizado de Monitores de gases contaminantes atmosféricos en Santiago

El proyecto que tiene un costo total aproximado de un millón de dólares, se encuentra en este momento en su etapa de diseño y en el proceso de adquisición de los equipos que se requieren para la integración de este sistema en nuestro país

El sistema constará de una estación central computarizada para adquisición de datos conectada en línea con cuatro estaciones monitoras de gases contaminantes remotas que se instalarán en distintos puntos de Santiago estratégicamente distribuidas más una unidad móvil equipada convenientemente para suplir del todo una estación remota de iguales características Además se suministrará una estación meteorológica también remota para la medición de parámetros atmosféricos

Cabe destacar que el nivel de integración nacional de este proyecto alcanza aproximadamente al 50% del total mediante lo cual la integración nacional se hace presente en la concepción, diseño e implementación del proyecto tanto en el área de instrumentación y comunicaciones de datos, como en el software requerido por el sistema

Del mismo modo la unidad móvil será construida íntegramente en Chile

También será de responsabilidad de la ingeniería nacional la instalación, integración y puesta en marcha del sistema, como también la supervisión y control de la ejecución total del proyecto permitiendo un importante ahorro de divisas al país por este concepto

La dirección, administración concepción y diseño del sistema en lo que se refiere a la instrumentación para el monitoreo de los diferentes contaminantes atmosféricos y parámetros meteorológicos junto con las comunicaciones de datos están a cargo de Coasin la empresa Sonda tiene a su cargo la implementación del software de aplicación de supervision y adquisición de datos para la provisión de un computador VAX para la estación central

Este sistema forma parte de un plan global destinado a medir constantemente el nivel de contaminación del aire de Santiago, para tomar las medidas pertinentes cuando sea aconsejable Otros sistemas que constituyen este plan general están referidos a la medicion de contaminacion tanto en aguas como en suelos

Burrougha cambia de nombre

Burroughs Chile cambiará su razón social en el curso de lo que resta del año Pasará a llamarse Unisys Chile

Este cambio es consecuencia del anuncio hecho el 10 de noviembre en Estados Unidos del nuevo nombre de la corporación resultante de la fusión de Burroughs Corporation y Sperry Corporation

Unisys la marca elegida, resulta de la combinación de Unidad, Información y Sistemas Con ella se identifica a una empresa de 10 mil millones de dólares y 100 mil empleados en más de cien países

La fusión de las corporaciones es determinante para que ahora comiencen a llegar los productos de Sperry que antes nunca tuvieron presencia en el país

Revisamos las principales técnicas de ordenamiento

SORTS: UNA REFERENCIA COMPLETAY DEFINITIVA

Héctor Miranda Riquelme



Debido a algunas discrepancias que han surgido en cuanto a la designación y explicación de ciertas rutinas de sort aparecidas en numeros anteriores de MICROBYTE hemos elaborado esta referencia sobre las técnicas más conocidas Aunque los métodos que aqui se entregan han sido tratados en otras oportunidades queremos despejar las dudas aparecidas con el objeto de unificar criterios contribuyendo de esta forma a un mejor y más acabado conocimiento de esta importante técnica computacional y al mismo tiempo contribuir al entendimiento entre nuestros lectores

En este articulo investigaremos algunas técnicas de sort en una tabla singular usando algoritmos standard y el lenguaje Basic Las rutinas desarrolladas deberían trabajar en cualquier computador y requieren tan sólo mínimas modificaciones para su implementación en cualquier versión de Basic Comenzaremos por revisar los métodos más simples –y a la vez más lentos– para introducir el primer método más perfeccionado, el Shell Sort, concluyendo con dos algoritmos más rápidos el Heap Sort y el Quicksort

Conceptos Generales

Cuando una lista de items es rearreglada en otra secuencia se dice que la lista ha sido "ordenada" (No es ésta una palabra que entregue cabalmente todo el significado que tiene el vocablo "sorted" usaremos, con el perdón de los puristas, el verbo sort castellanizado como por ejemplo "sorteada") La necesidad de algun otro orden puede ser mostrada considerando una lista de nombres, direcciones y numeros de teléfono Supongamos que la lista se ha confeccionado preguntando estos datos a 100 personas distintas Dicha lista no estaria en ningun tipo de orden usable, sin embargo, podria ser re-arreglada en orden alfabético por apellido Es importante notar que los items relacionados de dirección y numeros de teléfono también serán rearreglados

Para investigar el "sorting", es util descartar cualquier parte o acción comun y concentrarse en aquellos elementos unicos al proceso de sorting Dado que el proceso de sorting se basa en el campo de información que es ordenado (el nombre por ejemplo) la presencia de otros campos no es importante Un ordenamiento está basado en la comparacion de dos cosas diferentes Estas dos cosas pueden ser nombres (como en el ejemplo) o numeros La lista podria ordenarse desde la Z hasta la A tan facilmente como en la forma tradicional En esta investigación consideraremos una lista de numeros a ser "sorteada" en secuencia ascendente Los ejemplos de programación están escritos en Basic pero pueden ser implementados fácilmente en otros lenguajes

Intercambiar los elementos en un arreglo es analogo a intercambiar dos cajones en un escritorio.

Una lista de numeros está en orden ascendente cuando cada par de numeros adyacentes lo está Consideremos la siguiente lista

4	10	16	22	28

Puesto que $4 < 10$ y $10 < 16$ y $16 < 22$ y $22 < 28$ la lista esté en orden ascendente Si cada par de elementos en la lista esta desordenado, la lista lo está

4	10	22	16	28

Aqui se ha dado el caso puesto que $4 < 10$ $10 < 22$, pero $22 > 16$ Para estar en orden descendente se requiere simplemente el reverso de la lista de más arriba y el reverso de los signos < y >

Para escribir ejemplos de programacón significativos existe una tarea de soporte que debe ser definida Para tener una lista a "sortear" es necesario tener una rutina escrita que proporcione dicha lista En Basic esto puede ser de la siguiente forma

Continua en pag 20



PARA COMPUTADORES IBM SOLUCIONES ST
ST
Si usted quiere entrar al mundo de los Computadores IBM, hágalo con el especialista.
Haga suyo el mundo IBM utilice la llave del especialista S T Computación
Porque en S T Computación estamos dedicados exclusivamente a la comercialización de sistemas y computadores IBM aseguramos absolutamente el perfecto funcionamiento de éstos
Nuestra ilimitada política de servicios le garantiza que el computador IBM adquirido en S T Computación le otorgara todos los beneficios esperados
ST computación
Visítenos en nuestro Edificio S T Génova 2086 o llámenos al Fono 2514571
IBM
IBM
Sistema 36
Lintas Chile

```
10 N = 12
20 DIM A (N)
30 FOR I = 1 TO N
40 A (I) = INT (1 + 1000 • RND (1))
50 NEXT I
```

Esta rutina construirá una tabla de numeros con N elementos (en este caso N es igual a 12) Cada numero estará en el rango de 1 a 1000 Los numeros estaran en una secuencia aleatoria Se asumirá que esta rutina está presente en todos los programas Basic futuros

Los Métodos Básicos – El Bubble Sort

La definicion de orden sugiere el primer método de sorting un programa escrito para "caminar" sobre la lista paso a paso desde el primer hasta el ultimo elemento y corregir cualquier par de elementos que se encuentren fuera de orden

```
120 FOR I = 1 TO N
140 IF A (I) ≤ A (I + 1) THEN 190
160 REM INTERCAMBIA LOS DOS ELEMENTOS
190 NEXT I
```

No es práctico permitir la comparación de A (N) con A (N + 1) asi es que la linea 120 debe ser cambiada para permitir sólo N – 1 comparaciones

Si la comparación en 140 es verdadera los elementos están en orden y no es necesaria ninguna acción Pero si la comparación es falsa la linea 160 debe ser la rutina que corrija el orden de los numeros

Intercambiar dos elementos en un arreglo es análogo a intercambiar dos cajones en un escritorio Uno de los cajones es sacado y puesto temporalmente sobre la mesa, se saca el segundo cajón y se coloca en el lugar vacante del primer cajón Se recobra entonces el primer cajón de la mesa y se pone en el lugar vacante del segundo cajón Ejecutando 3 movimientos dos elementos son intercambiados La linea 120 se cambia y la linea 160 es reemplazada con la rutina de intercambio

```
120 FOR I = 1 TO N – 1
140 IF A (I) ≤ A (I + 1) THEN 190
160 T = A (I)
170 A (I) = A (I + 1)
180 A (I + 1) = T
190 NEXT I
```

Esto funciona para la lista

4	10	22	16	28

pero falla en una lista como ésta

20	14	28	22	16	10

Después de que nuestra rutina ha operado en esta lista, el resultado es

14	24	22	16	10	28

La lista aún no está en orden El 10 el final de la lista deberia ser el primero de ella El 10 se movió hacia alli sólo una posición, asi es que si la rutina es ejecutada cuatro veces más el 10 estará en su lugar apropiado Ningun elemento en la lista puede estar a más de cinco movidas del lugar a donde pertenece En general una lista de N elementos no requerirá más de N – 1 ejecuciones de la rutina

El primer método de sort queda entonces

```
100 REM SORT – METODO 1
110 FOR J = 1 TO N – 1
120 FOR I = 1 TO N – 1
140 IF A (I) ≤ A (I + 1) THEN 190
160 T = A (I)
170 A (I) = A (I + 1)
180 A (I + 1) = T
190 NEXT I
200 NEXT J
```

Para comparar la performance de este método con listas de diferente tamaño y contra otros métodos se debe idear una cuenta de actividades simple El numero de comparaciones en la linea 140 y el numero de veces que dos elementos son permutados en 160 hasta 180 son ambos contados e informados al final de la rutina

```
100 REM SORT – METODO 1
110 FOR J = 1 TO N – 1
120 FOR I = 1 TO N – 1
130 C = C + 1
140 IF A (I) . A (I + 1) THEN 190
150 S = S + 1
160 T = A (I)
170 A (I) = A (I + 1)
180 A (I + 1) = T
190 NEXT I
200 NEXT J
900 PRINT "NUMERO DE COMPARACIONES " C, NUMERO DE PERMUTACIONES ",S
```

Esto llevará el numero de comparaciones y permutaciones en cada método También es util tomar el tiempo de cada sort

El análisis del método uno indica que el numero de comparaciones C será (N – 1) (N – 1) El numero de permutaciones S no puede ser más grande que C pero el numero exacto dependerá de la ubicación original de los elementos En cada paso de comparación/permutación un elemento fuera de orden es movido una posición más cerca de su posición ordenada Durante cada paso de la lista los numeros parecen ondear mientras se

Continua en pág 22


Atención: Cuando lea este mensaje usted se dará cuenta que no es necesario saber de computación para saber lo que le conviene
¿A QUIEN SE LE OCURRE DEJAR A UN NIÑO AL VOLANTE?
A la mayor empresa de transportes del país por ejemplo quien le entregó al niño prodigio de los computadores multiusuarios al revolucionario ALPHA MICRO al complicado manejo de sus cientos de buses sus decenas de miles de pasajeros mensuales las incontables toneladas de carga los sueldos la organización financiera la proyección de sus negocios
Desde que fue creado Alpha-Micro hace sólo 8 años para más de 30 000 empresas norteamericanas y europeas (desde el Museo Metropolitano de Arte de New York hasta miles y miles de pequeñas bandas y oficinas de abogados y dentistas) contar con el genio de ALPHA MICRO fue la decisión más rentable que jamás hubieran tomado
Y hay razones para ello
– Mientras las otras marcas presentan como novedad el complejo sistema operativo Unix (un lenguaje académico técnico difícil de comprender) ALPHA MICRO es el único que funciona además de con Unix con el sistema AMOS simple fácil sin jerga científica ideal para ser usado por el contador la secretaria y hasta el junior sin mayor entrenamiento
El ALPHA-MICRO es el computador multiusuario más rápido de su categoría
– Multiplica por 10 la cantidad de terminales que soportan las otras marcas en el mismo rango de precio (según la necesidad de cada cliente hay desde 3 a 240 pantallas)
– Cuesta hasta un 40% menos que cualquier otro modelo de cualquier otra marca que intente cumplir sus mismas funciones
– El ALPHA MICRO se entrega "llave en mano" Estudiamos su problema seleccionamos el modelo instalamos un técnico en las oficinas del cliente donde investiga y junto al Departamento de Ingeniería de la Empresa desarrolla el software adecuado Luego instalamos el equipo y por fin cuando ya está dándole satisfacciones el cliente comienza a pagarlo Es decir su ALPHA MICRO va pagándose solo
Es bueno recordarlo no nos interesa conocer el tamaño de su empresa sino el tamaño de sus problemas Lo demás está en las manos de un niño Igualito a Mozart
alpha micro
el niño prodigio
En Hispanoamérica, TUCAN INGENIERIA. Luis Thayer Ojeda 2125 Teléfonos 743030 - 494065

mueven todos un paso más cerca de la posición a la que pertenecen

Un ejemplo del sort método 1 se da para una lista corta de numeros

Paso 1	16	30	86	10	56
	^	^			
		^	^		
			^	^	
			10	86	
				^	^
				56	86
Paso 2	16	30	10	56	86
	^	^			
		^	^		
		10	30		
			^	^	
				^	^
Paso 3	16	10	30	56	86
	^	^			
	10	16			
		^	^		
			^	^	
				^	^
Paso 4	10	16	30	56	86
	^	^			
		^	^		
			^	^	
				^	^
Final	10	16	30	56	86

El análisis del proceso anterior apunta hacia un interesante hecho Al final del primer paso el 86 es movido al fin de la lista En el paso 2, el 56 es comparado con el 86 nuevamente sin embargo debe ser el numero más grande en la lista o si no el paso 1 habría empujado algun otro número al

Los distintos métodos de sort buscan reducir el numero de comparaciones y permutaciones.

fondo Esto significa que al final del paso 1 el numero más grande en la lista es empujado hacia el fondo y no necesita ser chequeado nuevamente El paso 2 podría haber considerado que la lista era un elemento más corta Al final del paso 2, el elemento más grande de la lista restante habría sido empujado al final de esta lista más corta esto es, a la penultima posición en la lista original

La lista de numeros pódria ser tratada como una serie de listas sucesivamente más pequeñas, con el elemento más grande puesto al final de la lista en cada paso Este efecto de desplazamiento puede ser visualizado como pequeños elementos livianos burbujeando hacia el tope de la lista En consecuencia este método es a veces llamado Sort de la Burbuja o Bubble Sort Los cambios al método uno ocurren en las lineas 110 y 120

```
100  REM SORT-METODO 2
110  FOR J = N   1 TO 2 STEP   1
120  FOR I = 1 TO J
130  C – C + 1
140  IF A(I) ≤ A(I + 1) THEN 190
150  S = S + 1
160  T = A(I)
170  A(I) = A(I + 1)
180  A(I + 1) = T
190  NEXT I
200  NEXT J
```

En el método 1 el numero de comparaciones era calculado como N – 1 comparaciones cada N – 1 pasos El método 2 requiere la sumatoria de N – 1 comparaciones con N – 2 comparaciones con N – 3 comparaciones hasta 1 comparacion Demos vuelta esta secuencia y obtendremos la suma de 1 más 2 más 3 mas mas N – 2 mas N – 1 comparaciones La fórmula para la suma de los primeros m numeros naturales es m(m + 1)/2 El numero de comparaciones en el método dos es entonces (N – 1)N/2 Esto es aproximadamente la mitad del numero de comparaciones requeridas por el método uno Por lo tanto se acortará el tiempo requerido para sortear una lista

Las permutaciones todavia ocurren entre elementos adyacentes y no es posible ningun perfeccionamiento en el numero de permutaciones El numero máximo ha sido reducido puesto que las permutaciones no pueden exceder a las comparaciones

Hay aun otra mejoria que puede efectuarse Si la lista está en orden al comenzar el numero de comparaciones será el mismo aun cuando el numero de permutaciones será cero Si una bandera se introduce para detectar el hecho de que no han ocurrido permutaciones durante el paso más reciente la rutina puede ser terminada Los cam-

Al completar el loop FOR-NEXT que depende de J cada elemento de la lista es insertado en la lista creciente hasta que todos los elementos están en la lista y en orden La inserción puede ser llevada a cabo usando la técnica de intercambio desarrollada más arriba excepto que el orden es desde atrás hacia adelante El método de inserción comprende usar otra variable I como subindice, para examinar hacia atrás la lista comparando el I-ésimo elemento y el (I-1)-ésimo elemento permutando el nuevo J-ésimo elemento hasta que se encuentre su lugar apropiado

```
110  FOR J = 2 TO N
120  I = J
130  C = C + 1
140  IF A(I – 1) ≤ A(I) THEN 210
150  S = S + 1
160  T = A(I)
170  A(I) = A (I – 1)
180  A(I – 1) = T
190  I = I – 1
200  IF I > 1 THEN 130
210  NEXT J
```

Continua en pág 24

APRENDA A HABLAR POLAROID.



Polaroid. El lenguaje universal.

En tanto la variable I podría ser controlada con un loop FOR-NEXT, es mas claro codificar la actividad en I directamente.

Se puede introducir una mejoría comprendiendo la analogía de que la tarjeta no es insertada hasta que se haya encontrado su lugar apropiado. Esto puede ser llevado a cabo poniendo primero el J-ésimo elemento en T, luego moviendo A(I – 1) a A(I) en lugar de permutar. Cuando se encuentra el lugar apropiado T es movido hacia A(I). Este cambio comprende las líneas 125, 140, 160, 170, 180, 210 y 220.

```
110   FOR J = 2 TO N
120   I = J
125   T = A(I)
130   C = C + 1
140   IF A(I) ≤ T THEN 210
150   S = S + 1
160   A(I) = A(I – 1)
190   I = I – 1
200   IF I > 1 THEN 130
210   A(I) = T
220   NEXT J
```

Nótese que la cuenta para el numero de permutaciones S es ahora falseada cuando se compara con los métodos previos, sin embargo, dado que éste aún mueve los elementos solamente una ubicación más cerca en cada permutación, el numero de permutaciones no variará con respecto a los métodos de más arriba.

Predecir el numero de comparaciones ya no es bios al método dos ocurren en las líneas 115, 185, 195 y 210.

```
100   REM SORT-METODO 3
110   FOR J = N – 1 TO 2 STEP – 1
115   F = 0
120   FOR I = 1 TO J
130   C = C + 1
140   IF A(I) ≤ A(I + 1) THEN 190
150   S = S + 1
160   T = A(I)
170   A(I) = A(I + 1)
180   A(I + 1) = T
185   F = 1
190   NEXT I
195   IF F = 0 THEN 210
200   NEXT J
210   REM SORT COMPLETO
```

El sort de inserción

El método tres ha sugerido que las comparaciones deben estar limitadas por los elementos fuera de orden. Consideremos la analogía de ordenar a mano un archivo índice de tarjetas. Las tarjetas no sorteadas se colocan en una pila, la primera tarjeta se pone en el cajón. La segunda tarjeta es insertada en el cajón, ya sea detrás de la primera tarjeta o al frente de ella, como se requiera para mantener la secuencia apropiada. La siguiente tarjeta es chequeada con la ultima tarjeta en el cajón. Si es mas grande que dicha tarjeta, se coloca después de ella. Si no, es chequeada contra la siguiente tarjeta hacia el frente. Si cada tarjeta es puesta en el cajón encontrando su ubicación apropiada e insertándola entonces, el numero de comparaciones debe ser mínimo.

Los pasos de programación necesarios para implementar este método requieren el concepto de agregar un elemento a la lista.

```
110   FOR J = 2 TO N
120   REM INSERTA EL J-ésimo ELEMENTO EN EL
      RANGO 1 A J – 1
200   NEXT J
```

un cálculo directo. Si la lista original está en orden, este método hará una pasada a través de la lista y acumulará N – 1 comparaciones. El numero máximo de comparaciones y permutaciones ocurrirá cuando cada elemento agregado a la lista deba "colarse" hasta el comienzo de ella. Esto ocurre cuando la lista está en orden inverso y el numero de comparaciones será 1 + 2 + 3 + ... + (N – 1). Esto es (N – 1)N/2, lo mismo que para el método tres.

Un ejemplo del método cuatro, usando los mismos elementos que en el método uno, es el siguiente:

Paso 1	16	30			
	∧	∧			
Paso 2	16	30	86		
		∧	∧		
Paso 3	16	30	86	10	
			∧	∧	
			10	86	
		∧	∧		
		10	30		
	∧	∧			
	10	16			
Paso 4	10	16	30	86	56
				∧	∧
				56	86
			∧	∧	
Final	10	16	30	56	86

El Shell Sort

Hasta este punto, todas las modificaciones y mejoras han sido dirigidas a reducir el numero de comparaciones. El numero de permutaciones ha permanecido invariado. El método cuatro ha reducido el esfuerzo de la permutación, pero el numero de posiciones que un elemento se mueve es el mismo. Este es un resultado de los intercambios lado a lado. El siguiente conjunto de mejorías debe comprender el número de intercambios. Véase el siguiente ejemplo:

34	53	73	33	51	11	56	16	30	86	45	64	10

El 10 debe viajar a través de cada posición para alcanzar su lugar apropiado en la lista.

Consideremos una sub-lista hecha con el 1er, 4°, 7°, 10° y 13er elementos.

34	53	73	33	31	11	56	16	30	86	45	64	10
34			33			56			86			10

Ordenemos esta lista usando el metodo cuatro de sort de Inserción y volvamos a poner los elementos

10			33			34			56			86
10	53	73	33	31	11	34	16	30	56	45	64	86

Esto resulta en cuatro intercambios en lugar de los 12 originales, para mover el 10 a su correcto lugar en la lista. Este metodo permite que un elemento en la lista dé saltos a través de muchas posiciones.

Formemos una sub-lista con el 2°, 5° 8° y 11er elementos sorteemos la siguiente sub-lista usando el método cuatro y reemplacémosla en la lista completa

10	53	73	33	31	11	34	16	30	56	45	64	86
	53			31			16			45		
	18			31			45			53		
10	16	73	33	31	11	34	45	30	56	53	64	86

Otra sub-lista de los elementos 3° 6° 9° y 12°

10	16	73	33	31	11	34	45	30	56	53	64	86
		73			11			30			64	
		11			30			64			73	
10	16	11	30	31	30	34	45	64	56	53	73	86

Dado que una sub-lista conteniendo el cuarto elemento también contendria el 1er elemento no se necesita formar más sub-listas. Usando el metodo cuatro para sortear esta lista resultante hace que sean necesarias menos permutaciones que con la lista original. El proceso intermedio movió la mayoria de los elementos más cerca de su posición final en la lista. La forma general de este método es encontrar un incremento conveniente para los elementos a ser sorteados luego reducir el incremento y sortear nuevamente. El proceso se repite hasta que el incremento sea uno en cuyo momento el proceso es el Sort de Inserción Directa del método cuatro. Este método fue llamado Sort del Incremento Decreciente por su autor, Donald Shell. Pero es más conocido como el Shell Sort.

La elección de los incrementos (3 y 1 en el ejemplo) no es arbitraria. Se obtienen excelentes resultados si se hacen las siguientes elecciones. El primer incremento es elegido para que sea la mitad de uno menos que una potencia de 2 que es justo menor que el numero de elementos en la lista. Esto es si N es el numero de elementos en la lista se debe encontrar un K tal que

$$2^K < N < 2^K + 1$$

A continuación, elegir el incremento inicial como

$L = ((2^K) - 1)/2$

Este numero puede ser calculado directamente usando esta fórmula

L = (2∧INT(LOG(N)/LOG(2))) – 1

LOG(N) / LOG (2) es necesario cuando el Basic no proporciona una función logaritmo en base 2

Cada incremento sucesivo es la mitad del incremento previo con descarte de fracciones. Esto siempre resultará en elecciones de la lista siguiente

1, 3, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023, etc

El loop externo del método cinco es el que concierne al incremento descendente

```
130 L = (2∧INT(LOG(N)/LOG(2))) – 1
140 L = INT(L/2)
150 IF L < 1 THEN 300
160 REM SORT DE INSERCION CON INCREMENTO L
290 GOTO 140
300 REM SORT LISTO
```

Después que la pasada con el incremento fijo en 1 se ha completado, el sort está listo. Dentro de este loop externo un Sort de Inserción similar al método cuatro es usado para sortear la sub-lista

```
160 FOR J = 1 TO L
170 FOR K = J + L TO N STEP L
180 I = K
190 T = A(I)
200 C = C + 1
210 IF A(I–L) ≤ T THEN 260
220 A(I) = A(I–L)
230 S = S + 1
240 I = I–L
250 IF I > L THEN 200
260 A(I) = T
270 NEXT K
280 NEXT J
```

Combinando las dos fases obtenemos el producto final

```
100 REM METODO 5 – SHELL SORT
130 L = (2∧INT (LOG(N)/LOG(2))) – 1
140 L = INT (L/2)
150 IF L < 1 THEN 300
160 FOR J = 1 TO L
170 FOR K = J + L TO N STEP L
180 I = K
190 T = A(I)
200 C = C + 1
210 IF A(I–L) ≤ T THEN 260
220 A(I) = A(I–L)
230 S = S + 1
240 I = I–L
250 IF I > L THEN 200
260 A(I) = T
270 NEXT K
280 NEXT J
290 GOTO 140
300 REM SORT LISTO
```

La performance de este sort está basada en el peor caso. No puede funcionar en ningún caso inferior al método cuatro (Sort de Inserción). Debe mostrar la más alta mejoría sobre el método cuatro cuando los elementos están muy desordenados.

Las comparaciones de tiempo más adelante demostrarán que los primeros cuatro métodos presentados aquí no se consideran útiles para listas con un orden aleatorio. El Shell Sort funciona cerca de diez veces más rápido que el Sort de Inserción. Si la lista está ordenada originalmente todavía es aproximadamente tan rápido como aquél. El Sort de Inserción es uno de los métodos más rápidos cuando la lista original está ya en orden o cuando se agrega un nuevo elemento a una lista ordenada.

En el próximo número de MICROBYTE continuaremos este examen de las técnicas de sort, presentando algunos de los métodos más eficientes en uso hoy en día, junto con una exhaustiva comparación entre todos los algoritmos estudiados. **M**

Héctor Miranda R. quien cursa sus últimos semestres de Ingeniería Civil Industrial en la Universidad de Chile. Se ha desempeñado como Gerente de Ventas en Plell Sistemas, Gerente de Sistemas en Transtecnia Chile y en la actualidad es asesor consultor en distintas empresas como Vidrios Lirquén, Shell Chile y otras. Además ha dictado cursos de computación y microcomputadores y se especializa en software para equipos PC y compatibles.

COMPUTER CLUB



Computer Club es una sección escrita fundamentalmente por ustedes los lectores En esta se incluyen todos los aspectos de la microcomputación, desde programas de juegos, utilitarios a programas administrativos para todos los microcomputadores

Los programas a publicar pueden ser en Basic, código de máquina o cualquier otro, pero al enviar su colaboración asegurese de

- acompañar un cassette o disco para verificar el buen funcionamiento de su programa
- incluir una breve descripción de que es lo que hace el programa y como
- en lo posible incluir un listado por impresora El listado debe ser claro como para reproducirlo, si su cinta no es nueva imprima enfatizado
- que los caracteres gráficos o en video inverso aparezcan claramente en el listado o de lo contrario incluya lineas REM describiéndolos

Todas las colaboraciones publicadas seran pagadas a razón de $ 2 500.

Envie sus colaboraciones a:
Computer Club
Revista Microbyte
Huelén 164 - 2° piso
Santiago

Gusano Glotón

Entre los juegos que hemos recibido para esta sección últimamente, el Gusano Glotón de Enck Burgos de Maipú, es uno de los más simpáticos

Es simpático porque es simple, está bien programado sin buscar más efectos de lo necesario y es simpático también porque es entretenido Requiere destreza y tiene nueve niveles de dificultad

Para quienes no conocen el juego del gusano éste consiste en la figura de uno de estos repugnantes bicharracos que nosotros debemos manejar por la pantalla usando las teclas de cursor En la pantalla van apareciendo numeros, los cuales el gusano debe devorar A medida que come un numero, aumenta el largo del gusano proporcionalmente al numero engullido

El juego termina cuando el gusano choca con alguno de los bordes de la pantalla o pasa sobre si mismo Para volver a empezar, se presiona la barra espaciadora

Como se puede ver en el listado, el programa es sumamente compacto, lo cual es su gran ventaja Eso le permite ser bastante veloz a pesar de ser en Basic Además es interesante la simpleza con que se obtiene el desplazamiento del gusano y la detección de cuando el gusano pasa sobre si mismo En definitiva un programa simpático

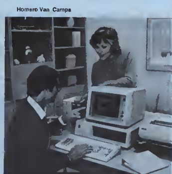


```
10 GRAPHICB 2:? #6:? #6;"               OOO@"
15 ? #6:? #6;" -------------          "
20 ? #6;" el  gusano  gloton"
25 ? #6;" -------------------"
30 ? #6:? #6:? #6;"   ELIJA RAPIDEZ"
40 ? #6;"        (1-9)"
50 INPUT Z:IF Z<1 OR Z>9 THEN RUN
60 DIM S(999):GRAPHICS 0:POKE 752,1
70 SETCOLOR 2,13,0:SETCOLOR 4,4,0
85 SCR=PEEK(88)+256*PEEK(89)
89 POSITION 1,12:? "OOOO@"
90 FOR K=1 TO 4:S(K)=1:NEXT K
100 A-4:B=1:X=12:Y=5:U=SCR+481:GOSUB 500
110 IF PEEK(764)=255 THEN 110
114 REM
115 REM ***** LOOP ******
120 F-X:C=Y
130 X-X+(PEEK(764)=15)-(PEEK(764)=14)
140 Y=Y+(PEEK(764)=7)-(PEEK(764)-6)
145 IF X-F AND Y-C THEN 120
150 IF X>=0 AND X<24 AND Y>=0 AND Y<40 THEN 165
160 POSITION 16,11:? "GAMF OVER"
162 POSITION 2,21
163 IF PEEK(764)<>33 THEN 163
164 RUN
165 P=PEFK(SCR+40*X+Y)
170 IF P=47 OR P=32 THEN 160
180 IF P=0 THEN 200
190 L=L+P-16·GOSUB 500
200 POKE SCR+40*X+Y,32:A=A+1:IF A-1000 THEN A=
205 S(A)-(X-F)*40+Y-C:POKE SCR+40*F+C,47
210 IF L THEN L=L 1:GOTO 440
220 POKE U,0:U-U+S(B):B=B+1:IF B=1000 THEN B=0
440 SOUND 0,6,13,13
441 SOUND 1,0,0,0
442 FOR K-1 TO 100-Z*10:NEXT K
443 SOUND 0,0,0,0
444 SOUND 1,11,13,13
445 GOTO 120
497 REM
498 REM ****** SUBRUTINA *******
499 REM
500 M=SCR+INT(RND(0)*24)*40+INT(RND(0)*40)
510 IF PEEK(M) THEN 500
520 POKE M,INT(RND(0)*9)+17:RETURN
```

Cálculo de Intereses

ATARI

Homero Van Campa



Como antiguo lector de la revista a la que ya he enviado un programa anteriormente no he podido menos que intentar enviar un programa sobre un tema que creo interesará a todos. Me refiero al cálculo de los intereses a pagar por la compra de un bien a crédito, que perfectamente puede tratarse de un artículo electrónico como un periférico para nuestro computador, por ejemplo. El problema usual al efectuar una compra a crédito es determinar si nos conviene el interés cobrado en el plan que nos ofrece la casa comercial que nos vende, comparado con las opciones de préstamos de financieras, Bancos o compras por medio de Tarjetas de Crédito. Para la gran mayoría de los compradores que no tienen una calculadora financiera o no tienen los conocimientos para efectuar el cálculo, es bastante difícil saber si un plan de crédito es mejor o peor que otro, e incluso es difícil saber cuándo nos engaña un vendedor haciéndonos creer que nos cobra un determinado interés, cuando la verdad es que el no calcula el interés sobre el saldo insoluto, como lo calculan los bancos y las tarjetas de crédito, sino sobre el total de la deuda, lo que parece ser usual en las casas comerciales. Por ejemplo si se desea comprar una Impresora de un valor de $ 50.000 como valor contado, y deseamos pagarlo con un préstamo bancario a 6 meses y suponiendo que el Banco nos cobra un interés de 3,5% mensual, este interés se entiende sobre el saldo insoluto, el Banco nos cobrará 6 cuotas de $ 9383.41. Si la compra se hace por una Tarjeta de Crédito, el cálculo es prácticamente igual, salvo que la cantidad de cuotas está definida de antemano. En el caso que un vendedor de una casa comercial nos haga el cálculo anterior, tendríamos que él multiplica los 6 meses por el 3,5% y el valor resultante, 21% se lo agrega al valor contado y el resultado lo

```
1 REM ******************************
2 REM *     CALCULO FINANCIERO     *
3 REM *     COMPRAS A  CREDITO     *
4 REM *         PRESTAMOS          *
5 REM *   FINANCIERAS Y BANCOS     *
6 REM *  POR   HOMERO VAN CAMPS    *
7 REM ******************************
8 REM
11 DIM A$(20),B$(20),C$(20),D$(20),F$(20),Z$(1)
12 A$="PRECIO CONTADO - ":B$="VALOR CUOTA -
   ":C$="# CUOTAS - "
13 D$="INTERES - ":F$ " MESES":GOTO 500
19 REM *      CALCULO INTERES       *
20 I=EXP(EXP(3.14159265))^
25 IF P/(N*D)>-1 THEN 1200
30 IF N>12 THEN 90
40 B=(1 (1+I)  N)
50 I=B*D/P
60 I=I*10 0 I=INT(I):I=I/10^8
62 IF I<>J THEN 80
65 T=1*100:I=I*10 5:I=INT(I/10):I=I/100
70 PRINT #6;" I = ";I;" %" PRINT "   (";T;"%)":END
80 J I.GOTO 40
90 B=1:GOTO 50
100 REM * CALCULO DEL # DE CUOTAS  *
110 I=I/100
120 TRAP 1030
130 N=-LOG(1 P*I/D)/LOG(1+I)
140 N=N*100
150 N=N+6
160 N=INT(N)
170 N=N/100
180 PRINT #6;C$;N:END
200 REM *   CALCULO VALOR CUOTA
```

divide por el número de cuotas, resultando de todo esto un interés real de 5.73% sobre el saldo insoluto, o sea que en vez de pagar $ 9383,41 se debe pagar $ 10.083,33 por cada cuota, lo que es un 7.46% de pago adicional en cada cuota. Este programa nos permite detectar este tipo de problemas y además nos puede ayudar a decidir sobre una compra en cuanto a la cantidad de cuotas que mas nos acomode o forma de comprar que mejor se ajuste con nuestros ingresos.

El programa contiene un MENU principal desde el cual se pueden elegir cuatro MENUS que corresponden a los cuatro tipos de cálculo que se hacen, el menu principal posee entre las lineas 1000 y 1080 una rutina que espera que se ingrese una de las opciones sin necesidad de apretar RETURN.

Los Algoritmos para los diferentes cálculos se encuentran en las siguientes lineas:

20 – 90 Cálculo del INTERES

Este es un cálculo iterativo por lo que se demora algunos segundos en realizarse, especialmente cuando dicho interés tiende a cero.

100 – 180 Cálculo del NUMERO DE CUOTAS
200 – 260 Cálculo del VALOR DE LA CUOTA
300 – 350 Cálculo del PRECIO CONTADO

El menu para cada caso está en las siguentes lineas:
general
500 – 515 MENU
520 – 535 MENU Cálculo INTERES
540 – 555 MENU Cálculo N° CUOTAS
560 – 575 MENU Cálculo VALOR CUOTA
580 – 595 MENU Cálculo PRECIO CONTADO

Entre las lineas 1090 y 1210 existen dos avisos que indican casos en los que los datos son incorrectos y no permiten el cálculo solicitado.

El programa es muy fácil de usar, parte con Run tanto si se carga desde la Diskettera o de la cassetera, y es compatible con toda la serie de computadores ATARI 800 XL XE. Al aparecer el MENU principal se elige

```
210 I-I/100
220 B-1-(I+1)^-N
230 D-I*P/B
240 D-D*10 3:D-INT(D):D-D/10 3
250 PRINT #6;"VALOR CUOTAS $ " PRINT #6;"$ ",D:END
300 REM *  CALCULO PRECIO CONTADO  *
310 I-I/100
320 B-1 (I+1)^ N
330 P-D*B/I
340 P-P*10 3 P INT(P):P-P/10 3
350 PRINT #6,"PRECIO CONTADO $ ":PRINT #6;"$ ";P:END
490 REM *          MENU          *
500 GRAPHICS 2:PRINT #6;" CALCULO FINANCIERO"
505 PRINT #6:PRINT #6:PRINT #6;"a -  Interés":PRINT #6
510 PRINT #6,"b     # cuotas":PRINT #6 PRINT #6;"c
    valor cuota"
515 PRINT #6:PRINT #6;"d.    precio contado":GOTO 1000
520 GRAPHICS 2:PRINT #6;" CALCULO DE INTERES":PRINT #6
525 PRINT #6;A$:INPUT P:PRINT #6;"     $ ",P
530 PRINT #6;E$:INPUT N:PRINT #6;"       ";N;E$
535 PRINT #6;B$:INPUT D:PRINT #6;"     $ ";D:GOTO 20
540 GRAPHICS 2:PRINT #6;" CALCULO $ DE CUOTAS"
545 PRINT #6;A$:INPUT P:PRINT #6;"       ";P
550 PRINT #6;D$ INPUT I:PRINT #6;"       ";I;" %"
555 PRINT #6;B$:INPUT D:PRINT #6;"     $ ";D:GOTO 100
560 GRAPHICS 2 PRINT #6;" CALCULO VALOR CUOTA"
565 PRINT #6;A$:INPUT P:PRINT #6;"     $ ";P
570 PRINT #6;D$:INPUT I:PRINT #6;"       ";I;" %"
575 PRINT #6;C$:INPUT N:PRINT #6;"       ";N:GOTO 210
580 GRAPHICS 2:PRINT #6;" CALC PRECIO CONTADO"
585 PRINT #6;C$:INPUT N:PRINT #6;"       ";N
590 PRINT #6;D$:INPUT I:PRINT #6,"       ";I;" %"
595 PRINT #6;B$:INPUT D:PRINT #6;"     $ ";D:GOTO 310
990 REM *RUTINA ELECCION PRIMER MENU*
1000 OPEN #7,4,0,"K:"
1010 GET #7,A:CLOSE #7
1020 PRINT CHR$(A)
1030 Z$-CHR$(A)
1040 IF Z$-"A" THEN 520
1050 IF Z$-"B" THEN 540
1060 IF Z$-"C" THEN 560
1070 IF Z$<>"D" THEN 1000
1080 GOTO 580
1085 REM *AVISOS DE DATOS INCORRECTOS*
1090 GRAPHICS 0:PRINT :PRINT  PRINT "VALOR DE LA
     CUOTA ESTA BAJO EL MINIMO"
1100 PRINT "NECESARIO PARA AMORTIZAR LA DEUDA":END
1200 GRAPHICS 0 PRINT  PRINT PRINT "VALOR DE LA
     CUOTA ESTA BAJO EL MINIMO"
1210 PRINT "NECESARIO PARA GENERAR INTERES"
```

la opción con que se va a trabajar ingresando los datos que se piden. Al entregar el resultado del interes este se entrega con dos decimales y además se presenta en pantalla con todos los decimales que calculó el computador por si se necesita un valor más exacto.

Es interesante agregar que fue difícil encontrar los algoritmos para los diferentes cálculos aquí presentados en especial esta dificultad estriba en que los cálculos financieros para calculadoras y computadores o los que aparecen en los textos tratan de aplicaciones no usuales en nuestro pais, así como también he podido establecer que financieras y comerciantes no revelan al comprador el metodo por el cual elaboran sus tablas de cálculo de cuotas y tengo la sospecha que ni los vendedores saben cómo el dueño hizo los listados con los que se calculan las cuotas de los clientes para los diferentes planes que ofrecen.

PASCAL
BASIC

Introducción a los Cuadrados Mágicos

Alejandro Aliaga R.

Los cuadrados mágicos son una de las mas antiguas y fascinantes de todas las curiosidades numéricas Un cuadrado mágico consiste en un arreglo de numeros, ordenados en forma de cuadrado, de tal forma que la suma de los numeros de cada columna, de cada fila y de cada una de las diagonales principales es idéntica

El cuadrado es llamado de orden n, si este tiene n celdas en cada uno de sus lados, así el cuadrado de orden 3 tendrá 3 celdas por lado, el de orden 4 tendrá 4 celdas por lado, el de orden 5 tendrá 5 celdas por lado, etc La suma de cualquier columna, fila o diagonales principales será igual al valor llamado el numero mágico

Si el cuadrado mágico se compone de numeros consecutivos de 1 hasta n^2 (llamado así porque el último numero, o número mayor del cuadrado, debe ser entero positivo, con raiz cuadrada exacta), entonces el número mágico puede ser calculado por la fórmula.

$$\text{Numero Mágico} = \frac{n(n^2+1)}{2}$$

donde n es igual al lado del cuadrado Si el cuadrado mágico está compuesto por otros numeros distintos (que no empiecen con el 1), pero que se puedan representar como los numeros de p hasta n^2-p-1, entonces el numero mágico puede ser encontrado mediante la fórmula

$$\text{Numero Mágico} = \frac{n^3+n}{2} + n(n-1)$$

donde p es el valor con el que comienza el cuadrado mágico y n es el lado del cuadrado

Hay muchos métodos simples mediante los cuales construir cuadrados mágicos de orden específico

El método más comun para generar cuadrados de orden impar es el método de De La Loubere (este fue presentado en Microbyte N° 10 pág. 47, con un programa en Basic para Atari) Existe además otro método, el de Agrippa, además de las versiones de multiplicación para ambos métodos

En cuanto a los cuadrados de orden par tiene una mayor variedad y complejidad. Existen los métodos de Bergholt, para cuadrados de orden 4, el Develdec, para cuadrados de orden 4, 6, 8, 10, 12 y 14, el Singly-Even para cuadrados de orden 2 (2n-1), es decir de orden 6, 10, 14, 18, 22, 26, etc, además hay otros métodos muy particulares como IXOHOXI (un cuadrado de orden 4 hecho sólo con los números 1 y 8), y también el Doubly-Even, que es una versión simplificada, para cuadrados de orden 4, el método Delvedec (este fue ya publicado en Microbyte N° 11 pág 48, con un programa Basic para Atari)

Cuadrado General de Orden 4

Un cuadrado mágico de orden 4 puede además, construirse, usando la fórmula general de Bergholt como se ve en la figura –A–. Los valores alfabéticos de este cuadro (A, B, C, D, W, X, Y y Z) puedan ser reemplazados por cualquier valor numérico entero, positivo o negativo

Por ejemplo, la figura –B– ilustra un cuadrado mágico que fue construido por este método. Los valores numéricos usados en el cuadrado general son A = 14, B = 6, C = 4, D = 10, W = 2, X = 3, Y = 14 y Z = 8

A–W	C+W+Y	B+X–Y	D–Y
D+W–Z	B	C	A–W+Z
C–X+Z	A	D	B+X–Z
B+X	D–W–Y	A–X+Y	C+W

Figura –A–

12	20	-5	7
4	5	4	20
9	14	10	1
8	-5	25	6

Figura –B–

La fórmula general de Bergholt pueda producir tres tipos de cuadrados mágicos, el 'Ordinario', el 'Simétrico' o el 'Pandiagonal' El cuadrado Simétrico se producirá si se cumplan simultáneamente las siguientes relaciones

$$(A + C) = (B + D) \qquad y \qquad (W + Y) = (X - Y) = Z$$

Un cuadrado simétrico se muestra en la figura C Los valores de A = 3, B = 6, C = 5, D = 2, W = 4, X = 16, Y = 6 y Z = 10 son usados para determinar los valores numéricos del cuadrado



−1	15	16	−14
−4	6	5	9
−1	3	2	12
22	−8	−7	9

Figura –C–

3	12	4	1
1	4	6	15
8	12	4	1
7	−2	12	9

Figura –D–

El cuadrado Pandiagonal de la figura D, fue generado usando la fórmula general de Bergholt, y con los siguientes valores, A = 12, B = 4, C = 6, D = 4, W = 3, X = 3, Y = 3 y Z = 6

La relación que debe existir entre las variables de manera que la fórmula general produzca un cuadrado 'Pandiagonal', es la siguiente:

$$\frac{A-B-C+D}{2} = (Z-Y) = W = X$$

Programa Generador de Cuadrados según Bergholt: A continuación se entrega el diagrama de flujo que describe el programa en Pascal utilizando la fórmula de Bergholt. Este programa utiliza tres procedimientos para simplificar el problema, para efectuar los cálculos y para escribir el cuadrado resultante. Este programa entrega resultados en un archivo en disco llamado 'Archivo'. En el archivo quedan además respaldados los datos según fueron ingresados por el teclado.

Se incluye además un programa similar en Basic Atari, con un listado, el cual muestra cómo se ingresaron los datos y los resultados obtenidos (en este caso los resultados son desplegados en la pantalla).

Diagrama Programa Métodó Bergholt

Comenzar

Declaraciones
– Constantes
– Tipos
– Variables

Asignar y abrir Archivo para Salida

Leer
A - B - C - D
W - X - Y - Z

Tipo 3

Si (Z = W + Y) (A + C) = (B + D) (Z = X − Y) — S → Tipo 1

No

Si (W = X) (A − B − C + D = 2)/2 (W = Z − Y) — Si → Tipo 2

No

Calcular

Escribir

Fin

Calcular

Cuadro [1,1] A - W
Cuadro [1,2] C + W
Cuadro [1,3] B X - Y
Cuadro [1,4] D - X

Cuadro [2,1] D + W - Z
Cuadro [2,2] B
Cuadro [2,3] C
Cuadro [2,4] A - W + Z

Cuadro [3,1] C - B
Cuadro [3,2] A
Cuadro [3,3] D
Cuadro [3,4] B A - Z

Cuadro [4,1] B + X
Cuadro [4,2] D - W - Y
Cuadro [4,3] A X + Y
Cuadro [4,4] C + W

Fin calcular

Leer

Declarar Parámetros CH: Entrada Valor: Salida

Desplegar Mensaje "Ingrese : CH

Leer Valor

Fin Leer

Escribir

Limpiar pantalla Escribir "El cuadrado es"

Tipo 2 Escribir 'Pan Diagonal'

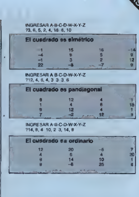
Tipo 3 Escribir 'Ordinario'

Tipo 1 Escribir 'Simétrico'

Escribir La Matriz

Fin Escribir

```
100  DIM CUADRO (4,4)· X1 = 4
110  PRINT CHR$ (125)
120  PRINT "INGRESAR A-B-C-D-W-X-Y-Z"
130  INPUT A. B. C. D. W. X, Y, Z
140  IF (Z = W + Y) AND (X   Y = Z) AND (A + C - B + D)
     THEN TIPO = 1  GOTO 160
150  IF (X - W) AND (W = Z   Y) AND ( ( (A - B - C + D) / 2)
     - X) THEN TIPO = 2  GOTO 160
155  TIPO = 3
160  CUADRO (1 1) = A - W
161  CUADRO (1,2) = C + W + Y
162  CUADRO (1 3) = B + X   Y
163  CUADRO (1 4) = D - X
164  CUADRO (2 1) = D + W - Z
165  CUADRO (2 2) = B
166  CUADRO (2 3)   C
167  CUADRO (2 4)   A   W + Z
168  CUADRO (3 1) = C   X + Z
169  CUADRO (3 2) = A
170  CUADRO (3,3) = D
171  CUADRO (3 4) = B + X   Z
172  CUADRO (4 1) = B + X
173  CUADRO (4 2) = D   W   Y
174  CUADRO (4 3) = A   X + Y
175  CUADRO (4 4) = C + W
300  PRINT CHR$ (125)
310  FOR H = 1 TO 5  PRINT  NEXT H
320  PRINT" EL CUADRADO ES
330  IF TIPO = 1 THEN PRINT  SIMETRICO
340  IF TIPO   2 THEN PRINT  PANDIAGONAL
350  IF TIPO = 3 THEN PRINT  ORDINARIO
360  FOR H = 1 TO 3  PRINT  NEXT H
370  FOR H = 1 TO X1
380  FOR H1 = 1 TO X1
390  PRINT CUADRO (H, H1)
400  NEXT H1
410  PRINT
420  NEXT H
500  GOTO 500
```


INGRESAR A-B-C-D-W-X-Y-Z
?3, 6, 5, 2, 4, 16 6, 10

El cusdrado es simétrico

-1	15	16	-14
-4	9	5	9
-1	3	2	12
22	-8	-7	9

INGRESAR A-B-C-D-W-X-Y-Z
?12, 4, 6, 4, 3 3 3 6

El cuadrado es pandiagonal

9	12	4	7
1	4	6	16
9	12	4	1
7	-2	12	9

INGRESAR A-B-C-D-W-X-Y-Z
?14, 8, 4 10, 2 3, 14, 9

El cusdrado es ordinario

12	20	-5	7
4	6	4	20
9	14	10	1
9	-8	25	6

```
PROGRAM DERBUOLT(INPUT,OUTPUT);
CONST
    X1=4;
TYPE
    ENTERO=INTEGER;
    ARREGLO=ARRAY[1..X1,1..X1]OF ENTERO;
VAR
    CUADRADO:ARREGLO;
    H,H1,A,B,C,D,X,W,Y,Z,TIPO:ENTERO;
    LINEA:TEXT;
PROCEDURE ESCRIBIR;
BEGIN
    WRITELN(CHR(12));
    WRITELN(LINEA,CHR(10));
    FOR H:=1 TO 5 DO WRITELN;
    WRITE(LINEA,' ':5,'EL CUADRADO ES ');
    CASE TIPO OF
        1: WRITELN(LINEA,'SIMETRICO');
        2: WRITELN(LINEA,'PANDIAGONAL');
        3: WRITELN(LINEA,'ORDINARIO')
    END;
    FOR H:=1 TO 2 DO WRITELN(LINEA);
    FOR H:=1 TO X1 DO
        BEGIN
```

PASCAL BASIC

```
          FOR H1:=1 TO X1 DO
             WRITE(LINEA,CUADRADO[H,H1]:10);
          WRITELN(LINEA);
          WRITELN(LINEA)
       END
END;
PROCEDURE CALCULAR;
BEGIN
    CUADRADO[1,1]:=A-W;
    CUADRADO[1,2]:=C+W+Y;
    CUADRADO[1,3]:=B+X-Y;
    CUADRADO[1,4]:=D X;
    CUADRADO[2,1]:=D+W 7;
    CUADRADO[2,2]:=B;
    CUADRADO[2,3]:=C;
    CUADRADO[2,4]:=A-W+Z;
    CUADRADO[3,1]:=C-X+Z;
    CUADRADO[3,2]:=A;
    CUADRADO[3,3]:=D;
    CUADRADO[3,4]:=B+X-Z;
    CUADRADO[4,1]:=B+X;
    CUADRADO[4,2]:=D-W-Y;
    CUADRADO[4,3]:=A-X+Y;
    CUADRADO[4,4]:=C+W
END;
PROCEDURE LEER (CH:CHAR;VAR VALOR:ENTERO);
BEGIN
    WRITELN(LINEA,CHR(10));
    WRITELN(CHR(12));
    FOR H:=1 TO 2 DO WRITELN(LINEA);
    FOR H:=1 TO 5 DO WRITELN;
    WRITELN(LINEA,'    INGRESE EL VALOR DE - ',CH,' - ');
    WRITELN('    INGRESE EL VALOR DE - ',CH,' - ');
    READLN(VALOR);
    WRITELN(LINEA,VALOR);
    WRITELN;
END;
BEGIN (********* PROGRAMA PRINCIPAL ************)
    ASSIGN(LINEA,'ARCHIVO');
    REWRITE(LINEA);
    LEER('A',A);
    LEER('B',B);
    LEER('C',C);
    LEER('D',D);
    LEER('W',W);
    LEER('X',X);
    LEER('Y',Y);
    LEER('Z',Z);
    TIPO:=3;
    IF (Z=W+Y) AND (X-Y=Z) AND (A+C=B+D) THEN TIPO:=1;
    IF (X=W) AND (W=Z-Y) AND (((A-B-C+D)/2)=X) THEN TIPO:=2;
    CALCULAR;
    ESCRIBIR
END.
```

Lectura

Un programa educativo para computadores COMMODORE

Andrá Beuchat

Este entretenido programa permitirá a aquellos que recién se inician en la difícil tarea de leer, practicar y mejorar sus habilidades con la ayuda de su computador. Para poder utilizar el programa se requiere de un Joystick.

El concepto utilizado en este programa se basa en la asociación de figuras geométricas. Se presenta al niño con un set de figuras y éste debe seleccionar su pareja de un grupo de distractores. En el programa he reemplazado las figuras geométricas por palabras. De esta manera, el niño es presentado con una palabra dentro de una ventanilla amarilla en la parte superior de la pantalla y deberá encontrar su pareja en un grupo de cuatro distractores en la parte inferior del video.

Para seleccionar la alternativa correcta, el niño deberá "mover" una flecha indicadora con el Joystick hasta que esté frente a la ventanilla deseada y presionar el botón. Si es la palabra correcta, sonará una música alegre, de lo contrario la música será desagradable al oído. Al equivocarse dos veces seguidas, el programa indicará la respuesta correcta haciéndola parpadear y emitiendo sonidos pertinentes.

El programa llevará una contabilización de la cantidad de respuestas correctas e incorrectas. Estos resultados serán indicados en la parte superior derecha de la pantalla.

Las palabras empleadas por el programa están contenidas en líneas DATA y por lo tanto pueden ser cambiadas por la persona que lo estime conveniente. Estas líneas DATA contienen en primer lugar el número de palabras que están a continuación y luego las palabras. En los listados he incluido 20 palabras de prueba. Al cambiar estas palabras se debe tener en cuenta que no pueden tener más de doce letras.

El programa tiene dos versiones. Una para el COMMODORE 64 y otra para el COMMODORE 128. Esto está estipulado en el inicio de cada programa.

```
1000 REM *********************************
1010 REM *                               *
1020 REM *  LECTURA CON EL COMMODORE  C4  *
1030 REM *                               *
1040 REM *        ANDRE  BEUCHAT         *
1050 REM *        AGOSTO  1986           *
1060 REM *                               *
1070 REM *********************************
1080
1090 POKE 53280,0:POKE53281,0
1100 PRINTCHR$(147):CLR:DIMNA(17)
1110 RESTORE:FORL=1TO 3:FORI=1TO?:READNN:NEXTI:NEXTL
1120 READ N:DIM PA$(N)
1130 FOR K=1 TO N:READ PA$(K):NEXTK
1140 BL$="            "
1150 FOR K=1 TO N
1160 IF LEN(PA$(K))<=12 THEN 1200
1170 FOR T=1 TO N-1
1180 PA$(T)=PA$(T+1)
1190 NEXT T:N=N-1
1200 IF LEN(PA$(K))<12 THEN PA$(K)=PA$(K)+LEFT$(BL$,12-LEN(PA$(K)))
1210 NEXT K
1220 M1$=CHR$(213):M2$=CHR$(221):M3$=CHR$(202)
1230 FOR I=1 TO 12
1240 M1$=M1$+CHR$(192):M2$=M2$+" ":M3$=M3$+CHR$(192)
1250 NEXT I
1260 M1$=M1$+CHR$(201):M2$=M2$+CHR$(221):M3$=M3$+CHR$(203)
1270 FL$=CHR$(158)+CHR$(13)+" -"
1280 Z$=CHR$(13):FORI=1TO25:Z$=Z$+CHR$(17):NEXTK
1290 X%=1:Y%=0:PR$=CHR$(158)+M1$:GOSUB1050
```

```
1300 Y%=1 PR$=M2$ GOSUB1650
1310 Y%=2 PR$=M3$,GOSUB1650
1320 X%=11
1330 FOR K=4 TO 16 STEP 4
1340 PR$=CHR$(31)+M1$ Y%=K GOSUB1650
1350 PR$=M2$ Y%=K+1 GOSUB1650
1360 PR$=M3$ Y%=K+2 GOSUB1650
1370 NEXT K
1380 PR$=CHR$(28)+CHR$(18)+" F I N "+CHR$(146)
1390 X%=13 Y%=21 GOSUB1650
1400 P%=RND(0)*N+1
1410 PD%(1)=RND(0)*N+1
1420 PD%(2)=RND(0)*N+1
1430 PD%(3)=RND(0)*N+1
1440 IF P%=PD%(1) OR P%=PD%(2) OR P%=PD%(3) THEN 1400
1450 IF PD%(1)=PD%(2) OR PD%(1)=PD%(3) OR PD%(2)=PD%(3) THEN 1400
1460 IF PD%(1)=PD%(2) OR PD%(1)=PD%(3) OR PD%(2)=PD%(3) THEN 1410
1470 PR%=RND(0)*4+1
1480 X%=5 Y%=1 PR$=CHR$(5)+PA$(P%) GOSUB1650
1490 J=1 PRINTCHR$(155)
1500 FOR K=1 TO 4
1510 IF PR%=K THEN X%=12 Y%=1+K*4 PR$=PA$(P%) GOSUB1650 GOTO 1540
1520 X%=12 Y%=1+K*4 PR$=PA$(PD%(J)) GOSUB1650
1530 J=J+1
1540 NEXT K
1550 PF=1
1560 X%=7 Y%=1+PF*4 PR$=FL$ GOSUB1650 F=PF
1570 JO=PEEK(56320) IF JO=127 THEN 1570
1580 IF JO=125 THEN F=F+1 IF F>5 THEN F=1
1590 IF JO=126 THEN F=F-1 IF F<1 THEN F=5
1600 X%=7 Y%=1+PF*4 PR$="   " GOSUB1650 PF=F
1610 IF JO=111 AND PF=5 THEN PRINTCHR$(147) END
1620 IF JO=111 AND PF=PR% THEN GOTO 1680 REM CORRECTO
1630 IF JO=111 AND PF<>PR% THEN GOTO 1790 REM INCORRECTO
1640 FOR I=1 TO 100 NEXT I GOTO 1560
1650 REM +++ RUTINA DE IMPRESION +++
1660 PRINT LEFT$(Z$,Y%+1)TAB(X%)PR$
1670 RETURN
1680 REM +++ CORRECTO +++
1690 S=54272 FORL=STOS+23 POKEL,0 NEXTL
1700 POKES+5,9 POKE S+6,0
1710 POKES+24,15
1720 FOR L=1 TO 9
1730 POKE S+1,NO%(L,1) POKE S,NO%(L,2) POKE S+4,17
1740 FOR T=1TO NO%(L,3) NEXT
1750 POKES+4,16 FORT=1TO50 NEXT NEXT
1760 CO=CO+1 FL=0
1770 X%=30 Y%=0 PR$="COR "+STR$(CO) GOSUB1650
1780 GOTO1290
1790 REM +++ INCORRECTO +++
1800 S=54272 FORL=STOS+23 POKEL,0 NEXTL
1810 POKES+5,9 POKE S+6,0 POKES+2,6 POKES+2,0
1820 POKES+24,15
1830 POKE S+1,7 POKE S,253 POKES+4,65
1840 FORT=1TO200 NEXTT
1850 POKES+4,64 FORT=1TO50 NEXTT
1860 POKE S+1,5 POKE S,200 POKES+4,65
1870 FORT=1TO500 NEXTT
1880 POKES+4,64 FORT=1TO50 NEXTT IN=IN+1
1890 X%=30 Y%=1 PR$="INC "+STR$(IN) GOSUB1650
```

```
1900 I  FL=1 THEN 1920
1910 FL=1 GOTO 1550
1920 FL=0 S=54272 FORFL=STOS+23 POKEL,0 NEXTL
1930 POKE S+5,3 POKE S+6,0 POKE S+24,10
1940 FORK=1TO3 POKE S+1,75 POKE S 110 POKES+4,17
1950 X%=12 Y%=1+FF%+4 FF$=CHR$(155)+CHR$(18)+FA$(F%) GOSUB1600
1960 FORT=1TO500 NEXTT POKES+4,16
1970 X%=12 Y%=1+FF%+4 FF$=CHR$(146)+FA$(F%) GOSUB1650
1980 FOR T=1TO50 NEXTT POKES+1,56 POKES,209 POKES+4 17
1990 FORT=1TO500 NEXTT POKES+4,16
2000 NEXT K POKES+24,0
2010 GOTO 1290
2020 REM +++ DATA DE MUSICA +++
2030 DATA 50 60 512 42 62 512
2040 DATA 50,60 512,42,62,512
2050 DATA 33,135,256,37,162,256
2060 DATA 42 62 256 44 193,256
2070 DATA 50,60 512
2080 REM  +++ ZONA DE DATA +++
2090 DATA 20
2100 DATA CASA,MAMA PAPA,TIA,CIELO,SOL,PERRO GATO,LUNA,ARBOL
2110 DATA MESA SILLA,DULCE,NUBE,FLOP,AUTO,ESTRELLA CONEJO,TOMATE,JUGUETE
```



OPENFILE

Cartas del lector

REVISTA MICROBYTE
TODO COMPUTACION
Teléfono 393565

SONDA
SOCIEDAD NACIONAL DE PROCESAMIENTO DE DATOS LTDA

Santiago, Octubre 10 de 1986

GERENCIA GENERAL
Nº 40

Señor
Ariel Leporat F
Director de Publicidad
MICROBYTE
Huelen 164 2º Piso
Presente

Estimado Sr. Leporat.

Junto con agradecer el envío del primer número de la edición argentina de **MICROBYTE**, quiero felicitar a Ud y a traves suyo a todo el equipo directivo de **MICROBYTE**, por esta notable iniciativa empresarial que prestigia al empresario chileno, y en particular a aquellos vinculados al sector computación

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.

SOC NACIONAL DE PROCESAMIENTO DE DATOS LTDFA.

Andrea Navarro N
Gerente General

AN/ec

Santiago, Octubre 31 de 1986

Señor
Ariel Leporati
Director
Revista Microbyte
Huelén 164 Piso 2
Presente

Estimado señor Leporati:

Con sumo agrado acuso recibo de la edición argentina de la Revista Microbyte, creo que la imaginación, calidad y desarrollo empresarial demostrado por ustedes, coloca de relieve el alto nivel profesional y técnico alcanzado por su equipo de trabajo.

Junto con felicitarlos y desearles el mayor éxito, quedo a su entera disposición para colaborarles con los contactos argentinos de la Cámara de Software, como así mismo de empresas ejecutivas de servicios computacionales y Asociación de Usuarios de Informática, USUARIA.

Saluda atentamente a usted.

LEANDRO SANHUEZA LAGOS
Director Ejecutivo
SOFTEL

Avda. Providencia 2251 Of. 149
Fonos: 2315584 - 2323609
Telex 340412 PBVTR CK



AGRADECIMIENTOS

En el último numero de Microbyte en una cierta cantidad de ejemplares adjuntamos una encuesta a la que titulamos Carta al Lector Esta encuesta estaba dirigida a conocer más en detalle quienes son ustedes nuestros lectores cuales son vuestros intereses mas específicos y cómo podemos adecuar el contenido de Microbyte a estos

Queremos informar que ya hemos comenzado a recibir una cantidad importante de respuestas las que seran tabuladas y sus resultados publicados en el proximo numero para vuestra información Agradecemos sinceramente la molestia que se han tomado para con nosotros y esperamos responder del mejor modo a vuestro interes

Tambien hemos recibido algunas cartas de congratulaciones por el comienzo de la edición argentina de Microbyte. Efectivamente nos sentimos orgullosos de poder exportar una revista tecnica como la nuestra a otros paises y reiteramos que los honores no recaen unicamente en nosotros sino en todo el medio informático nacional las empresas y profesionales de la computación y naturalmente en todos ustedes los lectores que nos han acompañado por casi tres años con vuestras oportunas sugerencias y colaboraciones A todos ustedes nuestras felicitaciones

Hágase millonario con Microbyte!!!

PREDICCIONES DEPORTIVAS USANDO COMPUTADOR

Eduardo Ahumada

La intención de esta colaboración es ilustrar con un ejemplo practico la metodologia que se usa en la predicción de eventos futuros usando el computador Este es un tema que para muchos aun conserva un halo de misterio pues quienes encuentran algun nuevo método de prediccion que tenga exito suelen guardar el secreto para si mismos Es ya bien conocido el hecho de que se usan complejos programas para predecir el comportamiento de acciones bursátiles, el precio futuro de las materias primas el valor del dolar etc En forma similar también se puede predecir el resultado de un evento de futbol o de un partido de tenis

Como ejemplo estudiaremos un método que puede ser usado para predecir el resultado de eventos deportivos tales como basquetbol futbol y voleibol En particular el programa adjunto permite predecir el resultado de los partidos de futbol de la Primera División

En general casi todos los metodos de prediccion se basan en resultados del pasado para asi predecir los resultados futuros En nuestro ejemplo nos basaremos en datos de los partidos anteriores que cada equipo ha jugado para predecir el resultado del partido siguiente Para simplificar el ejemplo usaremos solo un tipo de dato los resultados de cada partido que un equipo ha jugado en el campeonato

La idea es mas o menos la siguiente A cada equipo le asignaremos un valor arbitrario el que representará la capacidad que dicho equipo tiene para efectuar goles en un partido Por lo tanto, para predecir el resultado de un partido entre el equipo A y el equipo B sólo tendremos que hacer una comparación de sus valores correspondientes Por ejemplo, si A tiene un valor 2 6 y B tiene 1 2, diremos que ganará el equipo A por 1 gol de ventaja (2 6 – 1 2 = 1 4 = 1) Esta prediccion puede o no ser correcta una vez que conozcamos el verdadero resultado del partido se le informará éste al programa de modo que el computador pueda ajustar el valor de cada equipo a la realidad

Supongamos que el resultado del partido entre A y B fue 4–2 a favor de A esto significa que A ganó por 2 goles de ventaja es decir el equipo A se comportó mejor de lo que el programa esperaba por consiguiente el programa le aumentará su valor por ejemplo a 2 85 Por el contrario al equipo B le fue peor de lo que el programa predijo pues en lugar de perder por un gol perdió por dos goles Por lo tanto se le disminuye su valor a 0 95

Ahora si los mismos equipos volvieran a jugar uno contra otro la predicción del programa ya no sera la misma puesto que sabe más ahora que antes acerca del verdadero potencial de cada equipo La predicción sera que ganará A por dos goles (2 85 0 95 = 1 9 = 2)

A muchos este esquema les parecerá demasiado simple pero es bastante efectivo pues lo que en efecto está realizando el computador es una aproximacion sucesiva al verdadero valor de cada equipo A medida que un equipo va jugando más partidos el programa va ajustándole su valor hasta converger a aquel que mejor lo representa

Casi todos loa métodos de predicción se basan en resultados del pasado.

Para aumentar la efectividad del programa le añadiremos una sofisticacion adicional a este criterio de predicción el Factor de Local Todos sabemos que sobre todo en los equipos chilenos no es lo mismo jugar de Local que jugar de visita por lo que el programa le añadira un valor extra a los equipos que juegan de Local dándoles asi una ventaja que no tienen cuando juegan de visita A este factor lo llamaremos FL

Una de las mayores dificultades al implementar

este tipo de programas es decir qué valor deben tener los coeficientes de las fórmulas de predicción. En nuestro caso tenemos dos coeficientes: uno es el FL y el otro es el Factor de Ajuste (FA), el cual regula el grado de corrección que se aplica al valor de un equipo una vez que el programa conoce el resultado de su predicción. Inicialmente usaremos valores de FL = 0.6 y FA = 0.2, los cuales podremos variar según como sea el comportamiento del programa.

Para que este método proporcione buenos resultados, es necesario aplicarlo a un campeonato de tipo cerrado, es decir que todos juegan contra todos. Es por este motivo que el programa sólo predice los partidos de la Primera División. Sin embargo sería perfectamente posible tener un programa casi idéntico que prediga sólo los partidos de la Segunda División. Por comodidad al diseñar los formatos de pantalla, el ejemplo tiene como capacidad máxima un total de 34 fechas para el campeonato y un total de 18 equipos.

Análisis de la implementación.

El Programa ha sido realizado en Lenguaje BASIC del computador IBM S/36 (Listado 1), el cual es más o menos compatible con el BASIC del S/34 y del S/38, pero que está muy lejos del nivel de un microcomputador como el Commodore o Atari. Para quienes desean realizar la conversión a uno de estos últimos, les sugiero que estudien la idea del programa y que luego realicen sus propias versiones de acuerdo a dicha idea.

La médula de un programa son sus estructuras de datos, de modo que estudiemos cuáles son las tablas que usa el programa. En primer lugar es necesario que el programa conozca el nombre de cada uno de los equipos (EQUIPO$), el Programa de los partidos (Tabla P), el resultado de cada uno (R) y el Valor de cada Equipo (Tabla E). Veamos el formato de cada una de estas tablas.

P: Programa de los Partidos.

Tiene 18 filas, una para cada equipo, y 34 columnas, una por cada fecha. El valor P (i, j) es un número entre 1 y 18 que indica con qué rival jugará el equipo i-ésimo en la fecha j. Si P (i, j) es negativo, ello indica que el equipo i jugará como visita; si es positivo, jugará de local.

R: Resultado de los Partidos.

Tiene una estructura similar a P (18 filas y 34 columnas). El valor P (i, j) indica cuál fue el resultado, en goles, que el equipo i obtuvo en la fecha j. Un 0 es un empate, un 2 indica que ganó por 2 goles de ventaja (4-2 ó 3-1 ó 2-0 por ejemplo), un −1 indica que perdió por un gol de diferencia. Un valor de P (i, j) de 99 indica que aún no se ha jugado el partido de la fecha j.

Predictor F.Bol — Programa del Campeonato — P. Division

Equipo \ Fecha =>	8	9	10	11	12	13	14
1 Cobreloa	-12	11	14	-10	2	-9	15
2 Colo Colo	-13	3	-12	11	-1	10	14
3 Fernandez Vial	10	-2	9	-15	4	-18	5
4 Dep. Concepcion	-7	16	-8	13	-3	12	-11
5 San Luis	-17	6	-7	16	-8	13	-3
6 U. Catolica	18	-5	17	-14	-7	16	-8
7 Palestino	4	-18	5	-17	6	-14	-16
8 Rangers	9	-15	4	-18	5	-17	6
9 U. Española	-8	13	-3	12	-11	1	-10
10 A. Italiano	-3	12	-11	1	14	-2	9
11 Everton	14	-1	10	-2	9	-15	4
12 Dep. San Felipe	1	-10	2	-9	15	-4	18
13 Naval	2	-9	15	-4	18	-5	17
14 Cobresal	-11	17	-1	6	-10	7	-2
15 Huachipato	-16	8	-13	3	-12	11	-1
16 U. de Chile	15	-4	18	-5	17	-6	7
17 Dep. Iquique	5	-14	-6	7	-16	8	-13
18 Magallanes	-6	7	-16	8	-13	3	-12

Mdato 2 = Resultados 3 = Prediccion 4 = <-- 5 = --> 7 = Fin

Predictor F.Bol — Resultados del Campeonato — P. Division

Equipo \ Fecha =>	8	9	10	11	12	13	14
1 Cobreloa	0	1	0	2			
2 Colo Colo	-2	1	0	0			
3 Fernandez Vial	0	-1	0	0			
4 Dep. Concepcion	0	1	-1	0			
5 San Luis	-2	0	-2	1			
6 U. Catolica	2	0	2	-3			
7 Palestino	0	0	2	0			
8 Rangers	-2	0	1	0			
9 U. Española	2	0	0	0			
10 A. Italiano	0	1	1	-2			
11 Everton	0	-1	-1	0			
12 Dep. San Felipe	0	-1	0	0			
13 Naval	2	0	3	0			
14 Cobresal	0	3	0	3			
15 Huachipato	1	0	-3	0			
16 U. de Chile	-1	1	-2	-1			
17 Dep. Iquique	2	3	-2	0			
18 Magallanes	-2	0	2	0			

Mdato 1 = Programa 3 = Prediccion 4 = <-- 5 = --> 7 = Fin

E. Valor de los Equipos

Similar a los anteriores. El valor E (i, j) contiene el valor que tenía el equipo i en la fecha j. Este valor está basado en los partidos de las fechas 1, 2, ... j-1. Para j = 1 el valor de los equipos es colocado arbitrariamente en 0. Es decir todos los equipos parten iguales al comienzo del campeonato.

El programa usa dos Archivos, uno para manejar la pantalla y el otro para almacenar en disco las tres tablas P, R y E. De esta forma el programa puede ser usado semana a semana sin tener que reintroducir todos los datos, sólo los resultados de los partidos de la semana anterior, el programa de la semana próxima y pedir la cartilla de predicción.

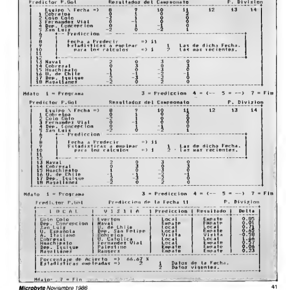
La fórmula para predecir el resultado de un partido dado es:

$$R = (Pl - Pv + FL)$$

Donde Pl = Valor del Equipo Local
Pv = Valor del Equipo Visita
FL = Ventaja de Local

La fórmula para ajustar los valores de los equipos, una vez conocido el resultado verdadero, es:

$$Pl = (x - R) * FA$$
$$Pv = (R - x) * FA$$



```
Predictor P.Gol              Resultados del Campeonato                  P. Division
+----------------------------------------------------------------------------------+
|     Equipo \ Fecha =)    8        9        10       11       12      13      14  |
|  1 Cobreloa              0        1        0        2                            |
|  2 Colo Colo            -2        1        0        0                            |
|  3 Fernandez Vial        0       -1        0        0                            |
|  4 Dep. Concepcion       0        1       -1        0                            |
|  5 San Luis             -2        0       -2        1                            |
|  6      +-- Prediccion ------------------------------------------------+         |
|  7      |                                                              |         |
|  8      |   Fecha a Predecir       =) 11                               |         |
|  9      |   Estadisticas a emplear          1   Las de dicha Fecha.    |         |
| 10      |     para los calculos    =) 1     2   Las mas recientes.     |         |
| 11      |                                                              |         |
| 12      +--------------------------------------------------------------+         |
| 13 Naval                 2        0        3        0                            |
| 14 Cobresal              0        3        0        3                            |
| 15 Huachipato            1        0       -3        0                            |
| 16 U. de Chile          -1       -1       -2       -1                            |
| 17 Dep. Iquique          2       -3       -2        0                            |
| 18 Magallanes           -2        0        2        0                            |
+----------------------------------------------------------------------------------+

Mdato  1 = Programa                      3 = Prediccion  4 = <--  5 = -->  7 = Fin

Predictor P.Gol              Resultados del Campeonato                  P. Division
+----------------------------------------------------------------------------------+
|     Equipo \ Fecha =)    8        9        10       11       12      13      14  |
|  1 Cobreloa              0        1        0        2                            |
|  2 Colo Colo            -2        1        0        0                            |
|  3 Fernandez Vial        0       -1        0        0                            |
|  4 Dep. Concepcion       0        1       -1        0                            |
|  5 San Luis             -2        0       -2        1                            |
|  6      +-- Prediccion ------------------------------------------------+         |
|  7      |                                                              |         |
|  8      |   Fecha a Predecir       =) 11                               |         |
|  9      |   Estadisticas a emplear          1   Las de dicha Fecha.    |         |
| 10      |     para los calculos    =) 1     2   Las mas recientes.     |         |
| 11      |                                                              |         |
| 12      +--------------------------------------------------------------+         |
| 13 Naval                 2        0        3        0                            |
| 14 Cobresal              0        3        0        3                            |
| 15 Huachipato            1        0       -3        0                            |
| 16 U. de Chile          -1       -1       -2       -1                            |
| 17 Dep. Iquique          2       -3       -2        0                            |
| 18 Magallanes           -2        0        2        0                            |
+----------------------------------------------------------------------------------+

Mdato  1 = Programa                      3 = Prediccion  4 = <--  5 = -->  7 = Fin

  Predictor P.Gol          Prediccion de la Fecha 11                 P. Division
  +---------------------------------------------------------------------------+
  |    L O C A L     |    V I S I T A     | Prediccion | Resultado |  Delta   |
  +------------------+--------------------+------------+-----------+----------+
  | Colo Colo        | Everton            |   Local    |  Empate   |   0.85   |
  | Dep. Concepcion  | Naval              |   Empate   |  Empate   |   0.01   |
  | San Luis         | U. de Chile        |   Local    |  Local    |   0.71   |
  | U. Española      | Dep. San Felipe    |   Local    |  Empate   |   0.65   |
  | A. Italiano      | Cobreloa           |   Visita   |  Visita   |  -0.58   |
  | Cobresal         | U. Catolica        |   Local    |  Local    |   1.66   |
  | Huachipato       | Fernandez Vial     |   Local    |  Empate   |   0.57   |
  | Dep. Iquique     | Palestino          |   Empate   |  Empate   |   0.06   |
  | Magallanes       | Rangers            |   Empate   |  Empate   |   0.23   |
  +---------------------------------------------------------------------------+
  | Porcentaje de Acierto  =)   66.67 %                                       |
  | Estadisticas empleadas =)       2       1   Datos de la Fecha.            |
  |                                         2   Datos vigentes.               |
  +---------------------------------------------------------------------------+

  Mdato  7 = Fin
```

Listado 1. Programa en BASIC (HB 3/36)

```
       PREDICTOR POLLA GOL
00040  GOSUB INICIALIZAR
       MOSTRAR DATOS
00070    GOSUB PREPARAR PANTALLA
00080    WRITE #1,USING 1500,FORMAT "FORM",TOPIC I$, J$,MAT NC,MAT A$
00090    READ #1,USING "FORM 126*C 3",MAT A$
00100    GOSUB ACTUALIZAR DATOS
00110    IF CMDKEY=7 THEN FIN
00120    ON CMDKEY GOSUB PROGRAMA RESULTADOS PREDICCION IZQUIERDO DERECHA NONE 130
00130  GOTO MOSTRAR DATOS
       PROGRAMA
00160    T$="Programa del Campeonato" :TIPO$="FOM" :I$="10000" :RETURN
       RESULTADOS
00180    T$="Resultados del Campeonato" :TIPO$="RES" :I$="01000" :RETURN
       PREDICCION
00220    FOR C=1 TO MXF
00230       IF P(1,C)<>0 AND R(1,C)<>99 THEN FMAX=C
00240    NEXT C
00250    I$(3:3)="1" :EST=1 :FECHA=FMAX
00260       WRITE #1,USING "FORM N 2,N 1",FORMAT "FECHA",TOPIC I$ :FECHA,EST
00270       READ #1,USING "FORM C 2,N 1" :FECHA$,EST
00280       FECHA=VAL(FECHA$)
00290       IF FECHA<1 OR FECHA>MXF OR EST<1 OR EST>2 THEN 260 ELSE I$(3:3)="0"
00300    IF F(1,FECHA)=0 THEN 260
       MOSTRAR CARTILLA
00330       GOSUB CALCULAR
00340       WRITE #1,USING 15,0,FORMAT "CARTILLA",FECHA,MAT C1$,MAT C2$,MAT C3$,
                                   MAT C4$,MAT C5,PORCENTAJE,EST
00350       READ #1,USING "FORM C 2,C 1" :FECHA$,EST$
00360       IF EST$="1" OR EST$="2" THEN EST=VAL(EST$)
00370       J=VAL(FECHA$) :IF J>=1 AND J<MXF AND F(1,J)<>0 THEN FECHA=J
00380    IF CMDKEY<>7 THEN MOSTRAR CARTILLA
00390  RETURN
       DERECHA
00420    ORD=MIN(MXF-7,ORD+7) :RETURN
       IZQUIERDO
00450    ORD=MAX(0,ORD-7) :RETURN
       CALCULAR
       AJUSTAR PUNTAJE EQUIPOS
00510    FOR C=1 TO MXF-1
00520       IF F(1,C)<>0 AND R(1,C)<>99 THEN 530 ELSE PREPARAR_CARTILLA
00530          FOR F=1 TO NE
00540             IF F(F,C)>0 THEN 550 ELSE 560
00550                J=F(F,C) :AJ=ABS(R(F,C)-(E(F,C)-E(J,C))+1))
                     E(F,C+1)=E(F,C)+AJ :E(J,C+1)=E(J,C)-AJ
00560          NEXT F
00570    NEXT C
       PREPARAR CARTILLA
00590    K=0 :ACIERTOS=0 :IF EST=2 THEN F_EST=FMAX+1 ELSE F_EST=FECHA
00600    FOR F=1 TO 10
00610       J=F(F,FECHA)
00620       IF J>0 THEN 630 ELSE 660
00630          K=K+1 :C1$(K)=EQUIPOS$(F) :C2$(K)=EQUIPOS$(J)
                  C4$(K)=FN RES$(R(F,FECHA))
00640          C5(K)=E(F,F_EST)-E(J,F_EST)+6 :C3$(K)=FN RES$(C5(K))
00650          IF C4$(K)=C3$(K) THEN ACIERTOS=ACIERTOS+1
00660    NEXT F
00670    PORCENTAJE=INT(100*ACIERTOS/9)
00680  RETURN
       PREPARAR PANTALLA
00710    FOR C=1 TO 7
00720       K=C+ORD :NC(C)=K
00730       FOR F=1 TO NE
00740          IF TIPO$="FOM" THEN 750 ELSE 770
00750             A$(F,C)=CNVRT$("PIC(ZZ)",F(F,K))
00760          GOTO 780
00770             IF R(F,K)=99 THEN A$(F,C)="   "
                              ELSE A$(F,C)=CNVRT$("PIC(ZZ#)",R(F,K))
00780       NEXT F
00790    NEXT C
00800    IF ORD>0 THEN I$(4:4)="1" ELSE I$(4:4)="0"
00810    IF ORD<MXF-7 THEN I$(5:5)="1" ELSE I$(5:5)="0"
00820  RETURN
       ACTUALIZAR DATOS
00850    FOR C=1 TO 7
00860       K=C+ORD
00870       FOR F=1 TO NE
00880          J=VAL(A$(F,C))
00890          IF TIPO$="FOM" THEN 900 ELSE 950
00900             IF ABS(J)>NE THEN J=0
00910             F(J,K)=F
00920             IF J>0 THEN 930 ELSE 990
00930                F(F,K)=-J :A$(J,C)=STR$(-F)
00940          GOTO 990
00950             IF NOT (R(F,K)=99 AND A$(F,C)="   ") THEN 960 ELSE 990
00960                R(F,K)=J :J=ABS(F(F,K))
00970                IF J>0 THEN 980 ELSE 990
00980                   R(J,K)=-J :A$(J,C)=STR$(-J)
00990       NEXT F
01000    NEXT C
01010  RETURN
       INICIALIZAR
01030    OPTION BASE 1
01040    DIM F(30,34),R(30,34),A$(10,7)*4,E(30,35),NE(10)*15,NC(7),EQUIPOS$(10)*15
01070    DIM I$*5,FECHA$*2,C1$(9)*15,C2$(9)*15,C3$(9)*8,C4$(9)*8,C5(9),T$*25
       DEF FN RES$(X)
01100    IF X=99 THEN 1110 ELSE 1130
01110       FN RES$=" "
01120    GOTO 1160
01130       FN RES$="Empate"
01140       IF X<5 THEN FN RES$="Visita"
01150       IF X>5 THEN FN RES$="Local"
       FNEND
01180    NE=10 :MXF=34 :MAT E=(99) :I1=6 :IR=2 :READ MAT EQUIPOS
01190    OPEN #1:"WS,NAME=CPFSL,RECL=990"
01200    OPEN #2:"NAME=CPFO",STREAM INPUT,IOERR 1,40
01220    GET #2:MAT F,MAT R,MAT E
01230    CLOSE #2
01240    GOSUB PROGRAMA
01250  RETURN
       FIN
01280    FOR I=10 TO 34 :FOR J=1 TO NE :E(I,J)=E(I,C,17) :NEXT J :NEXT I
01340    OPEN #2:"NAME=CPFO",STREAM OUTPUT,IOERR IOERR CREAR ARCHIVO
01350    PUT #2:MAT F,MAT R,MAT E
01360    CLOSE #2
01370    GOTO 1540
       CREAR ARCHIVO
01400    OPEN #2:"NAME=CPFO,NEW,SIZE=5",STREAM OUTPUT
01410  GOTO 1350
       GLOSAS
01440    DATA Cobreloa,Colo Colo,Fernandez Vial,Dep. Concepcion,Sao Paulo,U. Catolica
01450    DATA Cobresal,Rangers,U. Española,A. Italiano,Everton,Dep. San Felipe
01460    DATA Naval,Coquimbo,Huachipato,U. de Chile,Dep. Iquique,Magallanes
       FORMATOS
01500    FORM C 25,POS 2,3,POS 3
01520    FORM N 2,POS 35,POS 6,FORM PIC(ZZA ###),N 1
01540  END
```

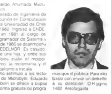
Donde R — Resultado previsto por pgm
x — Resultado real del partido
FA — Factor de Ajuste

El Factor de Ajuste es bastante critico pues un valor muy bajo hace que el programa converja muy lentamente al valor correcto de cada equipo pero por otra parte un valor muy alto hará al programa demasiado sensible a las altas y bajas que un equipo sufre de semana en semana

Con respecto a la forma de usar el programa es necesario tener en cuenta los puntos siguientes

a) Cada equipo es identificado por un numero entre 1 y 18
b) Para pedir una predicción del resultado de la fecha x se necesita que el programa conozca el programa de esa fecha y el resultado de los partidos de la fecha x-1
c) Al ingresar la Programacion de cada fecha sólo es necesario ingresar los valores correspondientes a los equipos que juegan como Local pues el programa determina los valores de las visitas

Finalmente al pedir una prediccion de una fecha antigua (para la cual ya se hizo alguna vez una prediccion) hay dos alternativas se pueden usar las Estadisticas de que se disponia en esa fecha o se puede ver qué hubiera predicho el programa con la informacion más reciente de que este disponga Comparando la prediccion con ambas opciones se apreciará cómo el programa va mejorando su conocimienteo de cada equipo a medida que transcurren las fechas del campeonato



Eduardo Ahumada Mazuranich
Egresado de Ingenieria de Ejecurión en Computacion en la Universidad de Chile en 1982 Ingresó a ENDESA en 1981 al cargo de Programador de Sistema y desde 1986 se desempeña en EDELNOR Es casado tiene una hija y entre sus hobbies están el motociclismo la melomania y el modelismo a escala
Como estimulo a los lectores de Microbyte Eduardo también se ofrece a copiar en forma gratuita los programas que él publica Para ello basta con enviar un diskette a su dirección O Higgins 1482 Antofagasta

Un típico ejemplo de uso del computador como herramienta para las empresas.

EL PROBLEMA DE TRANSPORTE

Guillermo Beuchat

En este trabajo presentaremos una solución computacional para el llamado "Problema de Transporte", que constituye uno de los temas más interesentes en el ámbito de la administración de operaciones y a la vez uno de los que ha tenido mayor desarrollo e investigación El programa BASIC que presentamos se basa en el algoritmo de transporte con el método de aproximación de Vogel Este algoritmo aprovecha las características especiales de la formulación matemática del problema que de otra forma podría resolverse mediante el algoritmo SIMPLEX de programación lineal [1]

El problema de transporte nace de la necesidad de distribuir recursos desde varios centros de suministro hasta varios centros de demanda, a costo mínimo Por ejemplo, se desea determinar cómo distribuir fruta fresca desde tres frigoríficos ubicados en distintas regiones del país hasta centros de consumo urbanos (supermercados) ubicados en otras zonas geográficas Obviamente existirá une combinación de embarques que minimizará el costo total de la distribución, si se expresan los costos como función del número de cajas transportadas en cada ruta frigorífico-supermercado

Otra manera de enfocar el problema, es considerar la localización óptima de plantas productoras o bodegas de almacenamiento, para abastecer diferentes mercados Por ejemplo, podríamos pensar en una empresa distribuidora de bebidas gaseosas y cerveza, que está evaluando la conveniencia de instalar una central de distribución para el sector poniente de la ciudad ¿Cuál es la ubicación óptima de este depósito, si se ha de abastecer la totalidad de la demanda del sector?

Los recursos a transportar pueden ser personas, productos a granel e incluso servicios.

Existen diversos métodos y heurísticas para la resolución de estos problemas, aunque no todos son eficientes en cuanto a la rapidez del cálculo y la calidad del resultado La primera aproximación es resolver el problema mediante la programación lineal, usando el algoritmo SIMPLEX, pero esta solución es muy costosa en términos del recurso computacional necesario

Centros de producción
RUTA I, J
Centros de demanda
1
2
3
1
2
3
4

Figura 1

La figura 1 muestra el gráfico de un típico problema de transporte en que se tienen 3 centros de producción y 4 de demanda Como se puede apreciar, es posible transportar productos desde cualquier planta de producción hasta cualquier mercado consumidor El problema se reduce a encontrar el flujo de productos por las diferentes rutas que minimice el costo total de la distribución Por otra parte previamente es necesario conocer o estimar el costo de transporte unitario para cada combinación planta-mercado En el ejemplo de la figura 1, existen 3 x 4 = 12 rutas posibles, cada una con diferentes costos

Es importante aclarar que los recursos a transportar no tienen por qué ser productos manufacturados, sino que puede tratarse de personas, productos a granel e incluso servicios Lo importante es determinar rutas óptimas para distribuir a mínimo costo, o localizaciones óptimas con el mismo fin

Formulación matemática del problema

Para plantear el problema de transporte en términos matemáticos, podemos definir las siguientes variables

X_{ij} = cantidad transportada desde el centro de producción i hasta el centro de demanda j

C_{ij} = costo unitario de transporte desde el centro

Continua en pág 46

de producción i hasta el centro de demanda j

Usando estas variables podemos plantear la función objetivo de nuestro problema, que es minimizar el costo total de transporte. Matemáticamente,

$$Ct = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} C_{ij} \cdot X_{ij}$$

en que m es el numero de centros de producción y n es el numero de centros de demanda. Por lo tanto, si los valores de C_{ij} son constantes y datos del problema, se desea encontrar aquella combinación de valores X_{ij} que minimice el costo total Ct.

Pero el problema no es tan simple. Existen ciertas restricciones que es necesario cumplir específicamente:

a) Que la cantidad total embarcada desde cada centro de producción debe ser igual a su capacidad. Es decir,

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij} = P_{ij}$$

b) Que la cantidad total de productos recibida en cada centro de demanda debe ser igual a la cantidad demandada. Es decir

$$\sum_{i=1}^{m} X_{ij} = D_{ij}$$

c) Que no es posible transportar cantidades negativas de productos. Es decir

$X_{ij} \geqslant 0$ Para todo i, j

Como se podrá apreciar, hasta aquí el planteamiento del problema corresponde a la formulación de un problema de programación lineal. Sin embargo, existe un método mucho más simple y directo para resolver el problema.

```
MATRIZ DE TRANSPORTE  COSTOS

CENTROS     -       CENTROS
OFERTA    OFERTA    DEMANDA

                    NUNOA      LA REINA   MAIPU      SAN BERN.
LAS COND   8000     12         14         16         18
PROVID.   10000     9          10         11         14
SANTIAGO  25000     15         9          12         15

DEMANDAS             9000      3000       20000      11000

PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR........
```

Figura 2.

```
1000 REM ***************************************************
1010 REM *                    ALGORITMO DE TRANSPORTE       *
1020 REM *                                                  *
1030 REM *          GUILLERMO BEUCHAT S.            1986    *
1040 REM ***************************************************
1050 :
1060 REM **** INGRESA DATOS DEL TECLADO ****
1070 :
1080 SCNCLR
1090 PRINT "ALGORITMO DE TRANSPORTE"
1100 PRINT "======================="
1110 PRINT
1120 INPUT "NUMERO DE CENTROS DE OFERTA   :";M
1130 INPUT "NUMERO DE CENTROS DE DEMANDA  :";N
1140 PRINT
1150 PRINT "**** ESPERE: LEYENDO DATOS COSTOS"
1160 DIM B(M),C(M,N),K(M),L(N),P(M,N),R(M),S(M),F(M)
1170 DIM U(M),V(N),X(M),X$(M),Y(N),Y$(N),Z(M,N),Q(N)
1180 FOR I=1 TO M
1190 FOR J=1 TO N
1200 READ C(I,J)
1210 NEXT J
1220 NEXT I
1230 PRINT "                                    OFERTAS"
1240 FOR I=1 TO M
1250 READ X(I),X$(I)
1260 F(I)=X(I)
1270 NEXT I
1280 PRINT "                                    DEMANDAS"
1290 FOR J=1 TO N
1300 READ Y(J),Y$(J)
1310 Q(J)=Y(J)
1320 NEXT J
1330 PRINT
1340 PRINT "**** ESPERE: CALCULANDO LA MATRIZ DE
     TRANSPORTE......"
1350 :
1360 REM **** VERIFICA OFERTA=DEMANDA ****
1370 :
1380 A3=0
1390 A4=0
1400 FOR I=1 TO M
1410 A3=A3+X(I)
1420 NEXT I
1430 FOR J=1 TO N
1440 A4=A4+Y(J)
1450 NEXT J
1460 IF A3<>A4 THEN PRINT "*** ERROR: OFERTA <>
     DEMANDA !!!":END
1470 :
1480 REM **** CALCULA MATRIZ DE TRANSPORTE ****
1490 :
1500 FOR I=1 TO M
1510 T=1E30
1520 FOR J=1 TO N
1530 IF T<C(I,J) THEN 1550
1540 T=C(I,J)
1550 NEXT J
1560 U(I)=-T
1570 FOR J=1 TO N
1580 IF C(I,J)>T THEN 1600
1590 Z(I,J)=0.5
1600 NEXT J
1610 NEXT I
1620 FOR J=1 TO N
1630 T=1E30
1640 FOR I=1 TO M
1650 IF Z(I,J)>0 THEN 1790
1660 B(I)=C(I,J)+U(I)
1670 IF T<B(I) THEN 1690
1680 T=B(I)
1690 NEXT I
1700 V(J)=-T
1710 FOR I=1 TO M
1720 IF B(I)>T THEN 1740
1730 Z(I,J)=0.5
1740 NEXT I
1750 NEXT J
1760 FOR I=1 TO M
1770 FOR J=1 TO N
1780 IF Z(I,J)=0 THEN 1850
1790 T=X(I)
1800 IF T<Y(J) THEN 1820
1810 T=Y(J)
1820 Z(I,J)=Z(I,J)+T
1830 X(I)=X(I)-T
1840 Y(J)=Y(J)-T
1850 NEXT J
1860 NEXT I
1870 FOR J=1 TO N
1880 IF Y(J)<>0 THEN 1910
1890 NEXT J
1900 GOTO 2450
1910 FOR I=1 TO M
1920 R(I)=0
1930 S(I)=0
1940 NEXT I
1950 FOR J=1 TO N
1960 K(J)=0
1970 L(J)=0
1980 NEXT J
```

Continua en pág. 48

El método de transporte

La figura 2 muestra la matriz de transporte construida a partir del gráfico de la figura 1. En ella se han especificado los siguientes datos del problema:

– Para cada fila (centro de producción), la capacidad u oferta.
– Para cada columna (centro de demanda), las cantidades solicitadas.
– Para cada combinación origen-destino, el costo unitario de transporte asociado a esa ruta.

El objetivo del método es encontrar el flujo de productos a través de cada casillero de la matriz (valores de Xij) que minimizan el costo total de transportar lo producido en las plantas hasta los mercados o centros de consumo [2].

El primer paso del algoritmo es encontrar una solución factible, pero no necesariamente óptima. Existen varias formas de lograrlo, unas mejores que otras. En esta versión del método, hemos implementado un método desarrollado por el matemático W.R. Vogel conocido como Método de Aproximación de Vogel (VAM) que considera los costos unitarios para producir una solución inicial de buena calidad.

Una vez que se encuentra la solución inicial factible, el método entra en una secuencia de iteraciones, que van disminuyendo progresivamente el costo global de la solución, hasta llegar al óptimo.

El criterio de optimalidad de la solución consiste en el cálculo del "número de evaluación" para cada celda de la matriz de transporte. Matemáticamente, se tiene que la solución es óptima si se cumple que

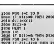
$$U_i + V_j \leq C_{ij}$$

en que Ui es el número de evaluación para la fila i, Vj es el número de evaluación para la columna j y Cij es el costo de transporte asociado a la ruta i j.

Problemas de oferta y demanda

El método de transporte, tal como lo hemos planteado hasta el momento, lleva implícito un supuesto fundamental: que la oferta es igual a la demanda. Es decir, que la cantidad total producida en todos los centros es igual a la demanda total de los centros de consumo. Pero, ¿qué sucede si esta condición no se cumple en la realidad?

La solución consiste en agregar una fila o columna ficticia a la matriz de transporte. Si la oferta total excede a la demanda, se agrega un centro de demanda ficticio (columna), que absorba dicho exceso. Esta columna tendrá asociado un costo cero para todas las filas. Del mismo modo, si la demanda total excede la oferta, se agregará un centro de producción ficticio (fila), con costo cero para todas las columnas. Como se puede apreciar, estas filas y columnas desempeñan el papel de las variables de holgura en la programación lineal.



```
1930 FOR I=1 TO M
2000 IF X(I)=0 THEN 2030
2010 R(I)=X(I)
2030 S(I)=0
2030 NEXT I
3040 I=1
3030 IF R(I)=0 THEN 2130
2060 FOR J=1 TO N
7070 IF Z(I,J)=0 THEN 2120
7080 IF K(J)<>0 THEN 2130
7090 K(J)=R(I)
2100 L(J)=I
2110 IF V(J)<>0 THEN 2300
2130 NEXT J
2130 I=I+1
2140 IF I<=M THEN 2050
2130 H1=0
2160 FOR J=1 TO N
2170 IF K(J)=0 THEN 2270
2180 FOR I=1 TO M
2190 IF R(I)<>0 THEN 2260
2200 IF Z(I,J)<=0.5 THEN 2260
2210 R(I)=Z(I,J)-0.5
2220 IF R(I)<K(J) THEN 2240
2230 R(I)=K(J)
2240 S(I)=J
2250 H1=1
2260 NEXT I
2270 NEXT J
2280 IF H1=1 THEN 2040
2290 GOTO 2530
2300 F=V(J)
2310 IF F<K(J) THEN 2330
2320 F=K(J)
2330 A2=J
2340 V(J)=V(J)-F
2350 A1=L(A2)
2360 Z(A1,A2)=Z(A1,A2)+F
2370 IF S(A1)=0 THEN 2410
2380 A2=S(A1)
2390 Z(A1,A2)=Z(A1,A2)-F
2400 GOTO 2350
2410 X(A1)=X(A1)-F
2420 FOR J=1 TO N
2430 IF Y(J)<>0 THEN 1910
2440 NEXT J
2450 Q=0
2460 FOR I=1 TO M
2470 FOR J=1 TO N
2480 Z(I,J)=INT(Z(I,J))
2490 Q=Q+Z(I,J)*C(I,J)
2500 NEXT J
2510 NEXT I
2520 GOTO 2600
2530 FOR I=1 TO M
2540 FOR J=1 TO N
2550 P(I,J)=99999
2560 NEXT J
2570 NEXT I
2580 Q=99999
2590 FOR I=1 TO M
2600 IF R(I)=0 THEN 3070
2610 FOR J=1 TO N
2620 IF K(J)<>0 THEN 2660
2630 P(I,J)=C(I,J)+U(I)+V(J)
2640 IF Q<P(I,J) THEN 2660
2650 Q=P(I,J)
2660 NEXT J
2670 NEXT I
2680 FOR I=1 TO M
2690 FOR J=1 TO N
2700 IF P(I,J)>Q THEN 2720
2710 Z(I,J)=0.5
2720 NEXT J
2730 NEXT I
2740 FOR J=1 TO N
2750 IF K(J)=0 THEN 2010
2750 V(J)=V(J)+Q
2770 FOR I=1 TO M
2780 IF R(I)>0 THEN 2800
2790 Z(I,J)=0
2800 NEXT I
2810 NEXT J
2820 FOR I=1 TO M
2830 IF R(I)=0 THEN 2850
2840 U(I)=U(I)-Q
2850 NEXT I
2860 GOTO 1010
2870
2880 REM ++++ DESPLIEGA RESULTADOS ++++
3050
2900 FOR I=1 TO M
2910 X(I)=F(I)
2920 NEXT I
2930 FOR J=1 TO N
2940 Y(J)=O(J)
2950 NEXT J
2960 SCNCLR : REM BORRA PANTALLA
2970 PRINT "MATRIZ DE TRANSPORTE  COSTOS"
2980 PRINT "----------------------------"
2990 PRINT
3000 PRINT "CENTROS", "CENTROS"
```

Continúa en pág. 50

Uso del programa BASIC

El programa que se presenta es una implementación del método descrito, y permite resolver problemas de gran tamaño, limitados tan sólo por la memoria disponible. Sin embargo la presentación en pantalla que se provee sólo permite desplegar hasta 6 centros de demanda y aproximadamente 15 de oferta. Los datos se ingresan mediante instrucciones DATA, además del numero de centros de oferta y demanda, que se ingresan vía pantalla (figura 3)

```
ALGORITMO DE TRANSPORTE
-----------------------

NUMERO DE CENTROS DE OFERTA      3
NUMERO DE CENTROS DE DEMANDA     4

**** ESPERE  LEYENDO DATOS COSTOS
                           OFERTAS
                           DEMANDAS

**** ESPERE  CALCULANDO LA MATRIZ DE TRANSPORTE.....
```

Figura 3.

```
MATRIZ DE TRANSPORTE  SOLUCION OPTIMA
-------------------------------------

CENTROS             CENTROS
OFERTA     OFERTA   DEMANDA
--------------------------------------------------------
                    NUNOA     LA REINA   MAIPU    SAN BERN.
LAS COND   8000     0         0          0        8000
PROVID    10000     3000      0          1000     0
SANTIAGO  25000     0         3000       13000    3000

DEMANDAS            3000      3000       20000    11000

COSTO TOTAL DE LA SOLUCION = 491000
```

Figura 4.

La figura 4 muestra el flujo óptimo del problema resuelto que corresponde a la matriz de transporte de la figura 2. Para generar estos resultados, se agregan las líneas DATA en el siguiente formato

- costo de transporte, por filas
- capacidad de cada centro de producción
- demanda de cada centro de consumo

Para los datos de oferta y demanda se ingresan además los nombres de cada centro de producción y consumo, con un máximo de 10 caracteres

Conclusión

La utilización de este programa sin duda será provechosa para muchos profesionales y personas que se desempeñan en el área de Distribución y Operaciones de las empresas que muchas veces no cuentan con el software adecuado para resolver en forma simple este tipo de problemas

Existen algunas variaciones al método básico del algoritmo de transporte, que incluyen costos fijos no lineales, demandas u ofertas aleatorias y otros, que constituyen modelos más avanzados y que escapan al alcance de este trabajo.

```
3010 PRINT "OFERTA","OFERTA","DEMANDA"
3020 PRINT "------------------------------------------------"
3030 IN$="C"
3040 GOSUB 3230
3050 PRINT
3060 PRINT "PRESIONE UNA TECLA PARA CONTINUAR....  "
3070 GET G$ IF G$="" THEN 3070
3080 SCNCLR REM BORRA PANTALLA
3090 PRINT "MATRIZ DE TRANSPORTE  SOLUCION OPTIMA"
3100 PRINT "-------------------------------------"
3110 PRINT
3120 PRINT "CENTROS",,"CENTROS"
3130 PRINT "OFERTA","OFERTA","DEMANDA"
3140 PRINT "------------------------------------------------"
3150 IN$="S"
3160 GOSUB 3230
3170 PRINT
3180 PRINT "COSTO TOTAL DE LA SOLUCION =",Q
3190 END
3200
3210 REM **** SUBRUTINA DESPLIEGA MATRIZ ****
3220
3230 PRINT,,
3240 FOR J=1 TO N
3250 PRINT Y$(J),
3260 NEXT J
3270 PRINT
3280 FOR I=1 TO M
3290 PRINT A$(I),X(I),
3300 FOR J=1 TO N
3310 IF IN$="C" THEN PRINT C(I,J),
3320 IF IN$="S" THEN PRINT Z(I,J),
3330 NEXT J
3340 PRINT
3350 NEXT I
3360 PRINT
3370 PRINT "DEMANDAS",,
3380 FOR J=1 TO N
3390 PRINT Y(J),
3400 NEXT J
3410 PRINT
3420 RETURN
3430
3440 REM **** DATOS DEL PROBLEMA ****
3450 :
3460 DATA 12,14,16,10
3470 DATA 9,10,11,14
3480 DATA 13,9,13,15
3490 DATA 8000,LAS COND,10000,PROVID,25000,SANTIAGO
3500 DATA 3000,NUNOA,3000,LA REINA,20000,MAIPU,11000,
     SAN BERN.

READY.
```


Referencias bibliográficas

[1] Programación lineal
Guillermo Beuchat S
MICROBYTE Diciembre 1984

[2] Administración de operaciones
Roger Schoeder
Ed LIMUSA México 1975

Guillermo Beuchat S es Ingeniero Civil Industrial de la U de Chile, habiéndose especializado en el área de Informática y Sistemas. Su principal interés está en el uso de la computación como herramienta estratégica en la gestión de empresas y en la administración eficiente de los recursos de información. Se ha desempeñado como consultor independiente en microcomputadores, consultor de Auditoría Computacional y relator de seminarios de microcomputación para ejecutivos de Price Waterhouse y profesor auxiliar de computación en la Universidad Gabriela Mistral. Actualmente trabaja como Analista en Shell Chile SACI y es miembro del comité editorial de MICROBYTE.



Segunda parte: Cómo se construyen.

PROTOTIPOS: CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE DISEÑO

Guillermo Beuchat S.

En un artículo anterior se realizó un análisis de la evolución histórica de las técnicas de desarrollo de sistemas computacionales, incluyendo también las metodologías de diseño por prototipos que han comenzado a tener gran auge debido a la aparición de nuevos y sofisticados productos de software, los que permiten incluso que los usuarios finales desarrollen sus propios sistemas de aplicación

En este trabajo, se presenta un análisis detallado de las características propias de la herramienta de diseño conocida como "Enfoque por prototipos", de sus grandes ventajas y de sus riesgos. Por otra parte, se definen las variables más críticas que es necesario controlar durante el proceso de desarrollo de un sistema, tales como la documentación y la administración general de todo el proyecto

Recursos de hardware

El uso de prototipos acarrea diversos problemas que tradicionalmente habían impedido su utilización: el alto consumo de recursos computacionales y la necesidad de contar con herramientas de software adecuadas. La literatura disponible hace un análisis relativamente completo del problema del software, pero se dedica muy poca atención al primer aspecto que hemos planteado, especialmente en cuanto a la relación directa que existe con el segundo

En efecto, se habla del desarrollo de herramientas de software de cuarta generación, pero no se menciona que muchos paquetes son extremadamente complejos y están constituidos por una gran cantidad de programas. Baste mencionar que un sistema como el PC/FOCUS, versión para microcomputadores del paquete de cuarta generación FOCUS, ocupa aproximadamente 4 Mb de memoria en disco, y algunos de los programas del paquete necesitan 512 Kb de CPU para operar. En el caso de los equipos grandes, con paquetes integrados del tipo MARK IV, el uso de memoria de disco y proceso es aún mucho mayor. Además, el procesamiento mismo de los datos usa extensivamente el tiempo de CPU del computador, por lo que no es posible correr muchas aplicaciones simultáneamente

El desarrollo de un sistema de información mediante el uso de prototipos presenta tres características especialmente relevantes al definir los requerimientos de hardware, según McNURLIN [1] y BOAR [2]

a) Uso extensivo de pantallas y tiempo de CPU durante la etapa de diseño lógico, físico e incluso durante el estudio de factibilidad. Anteriormente, la labor de los analistas encargados del diseño de un sistema se efectuaba principalmente en papel, recopilando datos e información mediante entrevistas y redactando luego los resultados y conclusiones. El diseño de formatos de entrada y salida de datos también se realizaba manualmente en pantallas y facsímiles de papel

El uso de prototipos, en cambio, implica que la labor de los analistas se efectúa casi exclusivamente en un terminal interactivo, haciendo uso de paquetes de software de un alto consumo de recursos, incluso las entrevistas que se efectuaban para recopilar información básica y detallada del sistema se reemplazan por sesiones de evaluación y crítica del prototipo frente a una pantalla, en conjunto con el usuario

b) Uso de gran cantidad de archivos de prueba y datos de archivos de otros sistemas, durante la etapa de diseño lógico y validación del sistema usando el prototipo. El método de análisis tradicional implica la creación de registros y archivos de datos sin la intervención directa del usuario, basándose solamente en el criterio del analista para interpretar las necesidades de almacenamiento de datos, tanto en cantidad como en estructura y formato de presentación

En cambio, el uso de prototipos durante el proceso de diseño implica que el contenido y forma de los datos cambie constantemente mientras se perfecciona el diseño en conjunto con el usuario. Por ello, los

Continúa en pág. 54

espacios de memoria auxiliar requeridos pueden ser bastante grandes

c) Se simulan la mayoría de los procesos en línea del futuro sistema, lo cual requiere de un adecuado tiempo de respuesta y proceso. No sirve de nada una sesión de evaluación de un prototipo con los usuarios si estos deben esperar demasiado tiempo para ir observando los resultados del sistema y efectuar las modificaciones sugeridas. Incluso, es necesario que el software tenga un tiempo de respuesta lo suficientemente rápido como para efectuar modificaciones a una secuencia de pantallas y observar los cambios en la misma sesión.

Aunque no es especialmente relevante en todos los sistemas computacionales, existe una cuarta característica importante que es necesario tener en cuenta: la capacidad del hardware para establecer y mantener comunicación con terminales remotos, otros computadores y microcomputadores y una amplia gama de periféricos. En efecto, la mayoría de los sistemas de información que se construyen actualmente incluyen de alguna manera teleproceso en línea, integración con redes de microcomputadores o interfases con sistemas de automatización de oficinas, telex y procesamiento de textos. Los prototipos usados para desarrollar estos sistemas, por lo tanto, deberán ser capaces al menos de simular este tipo de interacción con otros dispositivos o sistemas de hardware.



Herramientas y ambientes de software

Generalmente, el uso de prototipos está ligado al uso de nuevas tecnologías de software. Ello se debe a la necesidad de contar con productos utilitarios o de cuarta generación que permitan construir un sistema en "corto tiempo y mínimo esfuerzo". Los lenguajes tradicionales por sí solos no están orientados a la producción rápida de programas y formatos de pantalla o listados, haciéndose necesario el uso de herramientas modernas de apoyo al diseño y programación. Básicamente, se tienen dos enfoques con respecto a las herramientas de software.

Los lenguajes tradicionales no están orientados a la producción rápida de programas y formatos de pantalla.

a) Uso de lenguajes tradicionales acoplados con utilitarios generadores de aplicaciones y programas generadores de pantallas e informes y otros. Este tipo de enfoque encuentra su principal exponente en los sistemas integrados de cuarta generación, de los cuales el sistema LINC de Burroughs es uno de los mejores [3]. Este sistema fue diseñado desde un principio como un producto integrado, constituyendo una interfase para unir a los usuarios con los lenguajes tradicionales (COBOL) y es una excelente herramienta para la construcción rápida de prototipos, bastando simples definiciones del problema en un lenguaje natural para que el sistema genere los correspondientes programas. Por otra parte, existen productos creados en forma independiente por otros fabricantes, que permiten usar lenguajes tipo COBOL standard sin realizar programación, o bien generadores de pantallas que son independientes de los lenguajes de programación, como es el caso del SDA (Screen Design Aid) del IBM S/36.

b) Uso de lenguajes integrados de Administración de Bases de Datos que incluyen lenguajes interactivos de consulta (Query Languages) sistemas jerárquicos (TOTAL y MUMPS) o relacionales con lenguaje propio (dBASE III y FOCUS). Este enfoque se encuentra en diversos productos de IBM y recientemente en lenguajes de bases de datos para microcomputadores. Algunos autores sostienen que el uso de este enfoque es la única manera de construir prototipos adecuados en corto tiempo, dada la relativa independencia de la base de datos y los programas de aplicación que cambian constantemente durante el proceso.

Es importante notar, sin embargo, que estos dos enfoques en el uso de productos de software no son independientes de la forma de trabajar y generar el prototipo, ni de la definición misma del prototipo. Generalmente, el primer enfoque se usa para la construcción de sistemas en ambientes tradicionales de procesamiento de datos en que lo que se busca esencialmente es mejorar la interfase entre los usuarios y los lenguajes de programación sin que ello implique cambios radicales en el manejo de archivos o estructuras de datos, de tal forma que los mismos usuarios sean capaces de "programar" sus sistemas. Por otra parte, el segundo enfoque se usa para obtener un producto final, es decir, para modelar un sistema real en el lenguaje de cuarta generación. En este caso, el sistema final seguirá siendo un producto de alto nivel y no requerirá una etapa de programación formal como en el primer enfoque.

La conclusión de los enfoques propuestos en la bibliografía es que es necesario contar con alguna clase de herra-

Continúa en pág. 56

mienta que permita la construcción rápida de prototipos. Estas herramientas no tienen por qué estar orientadas al usario, ya que no necesariamente será él quien desarrolle el prototipo, pudiendo intervenir solamente para criticar o evaluar los resultados. Sin embargo, actualmente hay una tendencia hacia sistemas tipo LINC o FOCUS, en que el usuario desarrolla su propio sistema sin incurrir en los problemas tradicionales de mala calidad de los programas y mala estructuración general del sistema. Por otra parte existen herramientas mucho menos sofisticadas que permiten la construcción de prototipos, como los que se muestran en el trabajo de APPLETON [4].

Problemas con la documentación.

La documentación de un proyecto desarrollado mediante prototipos es un problema clave relacionado con el hecho de que se sigue un proceso inverso al propuesto en el método tradicional. En efecto, primero se construye el prototipo y luego se obtiene el diseño lógico y físico del sistema, con lo que el documento respectivo se genera con posterioridad a la aprobación del diseño a través del uso del prototipo por parte del usuario. Ello implica que la función principal de dicho documento, que es permitir al usuario aprobar el diseño y análisis propuesto, ya no es relevante.

Por otra parte, la necesidad de documentar adecuadamente es obvia, tanto para efectos de mantención y modificaciones posteriores, como para que quede constancia escrita del diseño aprobado. En general, los enfoques propuestos en la bibliografía resuelven el problema de la documentación de los prototipos mediante el uso de paquetes utilitarios que la generan automáticamente. En el caso del IBM S/36, por ejemplo, el fabricante proporciona varias herramientas de este tipo, incluyendo opciones de documentación automática del paquete SDA (Screen Design Aid) y del SEU (Source Entry Utility). Hay también productos de fabricantes independientes, como el paquete especializado DOCU-MINT.

Lo más importante de destacar, sin embargo, es que el uso de prototipos plantea un problema de fondo en cuanto a la documentación: si el sistema va sufriendo sucesivas modificaciones, la documentación también. Algunos autores sostienen que es necesario ir documentando el proceso de modificaciones sucesivas paso a paso, a fin de garantizar que es posible volver a una etapa intermedia, mientras otros sostienen que es preferible esperar hasta obtener un diseño completo y aprobado vía el uso del prototipo antes de documentar todo el sistema.

Qué sistemas justifican el uso de prototipos

Uno de los mayores incentivos para el uso de prototipos como estrategia de desarrollo de sistemas es la posibilidad de manejar situaciones tradicionalmente difíciles para los analistas, como la realización de un diseño adecuado cuando los mismos usuarios no tienen una clara idea de sus necesidades de información o cómo satisfacerlas. El uso del prototipo permite ordenar ideas vagas o confusas, eliminar falsas expectativas y pretenciones exageradas, y permite obtener rápidamente un punto de partida sobre el cual trabajar en conjunto con los usarios. Incluso, un prototipo puede resolver un problema que ha sido tildado de "demasiado complejo" como para enfrentarlo mediante técnicas tradicionales.

Sin embargo, y tal como lo sostiene GILHOALEY [5], no todos los sistemas de información justifican el uso de este enfoque, debido al alto costo en términos de recursos computacionales y de software. Por ello, resulta necesario definir brevemente en qué situaciones es posible aplicar el enfoque.

a) Cuando existe una alta probabilidad de que el análisis tradicional será incapaz de determinar exactamente cuáles son los requerimientos reales de los usarios, dada la falta de definición de éstos o las limitaciones de las técnicas tradicionales para enfrentar una realidad no estructurada, imposible de representar fielmente en términos de archivos y procedimientos.



b) Cuando se desea desarrollar sistemas computacionales en áreas no tradicionales que requieren de experimentación. El uso de prototipos estimula la creatividad y crea un fenómeno contagioso que trasciende a sectores normalmente desvinculados de cualquier tipo de sistema computacional.

c) Cuando existe la necesidad de verificar, antes de embarcarse en un proceso tradicional de diseño de sistemas, la validez de alguna teoría o premisa básica sobre la cual se basa el nuevo sistema. Por ejemplo, un prototipo puede usarse para proveer una estimación razonable del tiempo de respuesta, requerimientos de recurso computacional e incluso para determinar si una

aplicación será adecuada o no para resolver el problema planteado

d) Cuando se necesita comprobar que el núcleo de un sistema funciona correctamente antes de invertir en desarrollar el sistema completo. Por ejemplo: al realizar un proyecto de interconexión en líneas de sucursales bancarias podría ser conveniente desarrollar un prototipo para una o dos sucursales y verificar con él la factibilidad de desarrollar el sistema completo

e) Cuando hay un énfasis mayor que lo normal en los aspectos humanos del sistema, es decir, cuando se requiere diseñar sistemas muy fáciles de usar o dirigidos a usuarios que no hayan tenido contacto anterior con sistemas computacionales. En estos casos la interfase usuario-sistema suele ser más importante que el procesamiento mismo de los datos. El prototipo permite justamente diseñar interfases usuario-sistema de gran calidad, dado que son los mismos usuarios quienes construyen las pantallas o listados.

Otra manera de enfocar el problema de aplicabilidad de los enfoques basados en prototipos consiste en analizar los tipos de sistemas que se prestan y los que no. En particular vemos que

a) Los prototipos se usan generalmente para el diseño de sistemas de apoyo a la toma de decisiones (Decision Support Systems), y no para aplicaciones de tipo contable tradicional

b) El uso de prototipos generalmente está asociado con proyectos de diseño de sistemas específicos, de alcance limitado, y no con la construcción de grandes bases de datos o sistemas generalizados de gran tamaño

c) Los prototipos se usan más en sistemas en que la relación o interacción con los usuarios es intensa, en contraposición con sistemas muy intensos en procesos tipo Batch con poca intervención de los usuarios

d) Resulta más difícil y costoso aplicar los prototipos cuando existen muchos usuarios con diferentes requerimientos, que cuando los usuarios son pocos y las variaciones en los requerimientos también

Como conclusión de este análisis se pueden formular dos "axiomas" que es necesario tener presente al planificar el desarrollo de un sistema por prototipos

* **una herramienta poderosa en manos inexpertas puede ser autodestructiva.**
* **no es necesario viajar en avión para llegar al otro lado de la calle, basta con ir a pie**

Administración del proyecto de desarrollo

Una de las principales limitantes de los enfoques generalizados de prototipos es la dificultad que presentan para administrar los y controlar la asignación de recursos, tiempo de desarrollo y la participación de los usuarios. Ello se debe a la naturaleza esencialmente iterativa del enfoque que no permite definir etapas claramente y obliga a repetir numerosas veces etapas anteriores ya realizadas en que el prototipo va sufriendo modificaciones y perfeccionándose

En el enfoque de prototipos existe una sola etapa: desarrollar el sistema.

Los enfoques administrativos tampoco se abordan en la bibliografía por lo que analizaremos aquí algunas alternativas de administración de estos proyectos

a) Uso de métodos sencillos de análisis de redes

Los métodos de análisis de redes (CPM y PERT) tienen una utilidad bastante limitada en este caso. Normalmente, resulta muy difícil estimar la duración de las actividades en forma explícita y el modelo de red generado suele ser bastante complejo. Por otra parte los métodos de redes tradicionales presentan un problema importante, debido al supuesto teórico de que la disponibilidad de recursos es infinita. En efecto estos métodos calculan una duración máxima del proyecto en base a actividades críticas suponiendo que no existen restricciones de personal para realizarlas. Ello no es real, ya que normalmente se tendrá un número fijo de personas asignadas al grupo de desarrollo de un sistema en particular

En general, es difícil establecer actividades y etapas en el proyecto con uso de prototipos de tal forma que se puedan emplear en un análisis de camino crítico. Por ello, se hace necesario establecer etapas de gran tamaño en que todas las iteraciones ocurren al interior de estas etapas. Si nos guiamos por el esquema de JENKINS y NAUMANN [6], existe una sola etapa: desarrollar el sistema

b) Uso de cartas GANTT

Los diversos tipos de cartas GANTT pueden usarse para administrar el proyecto desde el punto de vista de la asignación de recursos e incluso para controlar el desarrollo de etapas. Sin embargo la naturaleza iterativa de los enfoques por prototipos nos obliga nuevamente a trabajar con grandes conjuntos de actividades. Ello es de difícil representación en una carta GANTT tradicional, por lo que el uso de estos métodos por sí solos no es recomendable

c) Métodos generalizados

Algunos métodos generalizados que son combinaciones de cartas GANTT y métodos de análisis de redes pueden ser usados con éxito si toman en cuenta el problema de los recursos escasos para calcular la ruta crítica. Esta última no está construida sobre la base de ac-

tividades críticas sino sobre el uso de recursos

Existen actualmente algunos productos de software que permiten manejar este tipo de problemas en microcomputadores tales como MILESTONE PMW (Project Manager Workbench) y Harvard Project Manager

La clave del éxito en la administración de un proyecto por prototipos está sin embargo en la definición correcta de etapas y actividades del proceso de desarrollo Por una parte es necesario utilizar un enfoque de desarrollo que conste de un número finito de etapas con límites claramente definidos Y por otra es necesario definir módulos o grupos de actividades cerrados al interior de cada etapa que puedan ejecutarse secuencialmente sin volver sobre etapas ya ejecutadas El enfoque de desarrollo que se presentará en el siguiente artículo de esta serie tomará en cuenta estos aspectos entregando un esquema secuencial y estructurado de desarrollo de sistemas en que las iteraciones con el prototipo ocurren sólo al interior de etapas claramente definidas

Conclusiones

Las características del proceso de desarrollo de sistemas por prototipos permiten identificar claramente cuáles son las variables claves del método y cuáles deberán ser las características de una metodología formal para el desarrollo de sistemas usando esta herramienta

Se puede apreciar la importancia fundamental de contar con recursos ya sea de hardware o software y la importancia de documentar bien y administrar correctamente los proyectos

En los próximos artículos sobre este tema se mostrará en forma detallada una metodología estructurada de diseño por prototipos que permitirá aplicar la técnica sin incurrir en riesgos de fracaso Dicha metodología ha sido desarrollada y probada ampliamente por el autor

Referencias bibliográficas

[1] DEVELOPING SYSTEMS BY PROTOTYPING
Barbara McNurlin
EPD ANALYZER
September 1981

[2] GIVING USERS A WORKING MODEL FOR APPLICATION DEVELOPMENT
Bernard H Boar
DATA MANAGEMENT April 1983

[3] PRODUCTIVITY IN COMPUTER APPLICATION DEVELOPMENT
Eberhard E Rudolph
Dept of Management Studies
The University of Auckland, NZ 1983

[4] DATA-DRIVEN PROTOTYPING
Daniel S Appleton
DATAMATION November 1983

[5] PROTOTYPING
Ian H Gilhoaley
SYSTEM DEVELOPMENT MANAGEMENT, June-July 1982

[6] PROTOTYPING A METHODOLOGY FOR THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF APPLICATION SYSTEMS
J Milton Jenkins
SPECTRUM Society for Information Management
April 1985



Guillermo Beuchat S. es Ingeniero Civil Industrial de la U de Chile habiéndose especializado en el área de Informática y Sistemas Su principal interés está en el uso de la computación como herramienta estratégica en la gestión de empresas y en la administración eficiente de los recursos de información Se ha desempeñado como consultor independiente en microcomputadores consultor de Auditoría Computacional y relator de seminarios de microcomputación para ejecutivos de Price Waterhouse y profesor auxiliar de computación en la Universidad Gabriela Mistral Actualmente trabaja como Analista en Shell Chile SACI y es miembro del comité editorial de MICROBYTE

TELEMATICA

TODO TELECOMUNICACIONES

Y AUTOMATIZACION DE OFICINAS



Mucho se ha dicho sobre el monopolio en telecomunicaciones y sin duda mucho más se va a decir Segun los expertos, algunos aspectos del sistema de telecomunicaciones tienden en forma natural a formar un monopolio territonal Ello se debe, sin otro misteno, a la economía de escala que permite bajar los costos en grandes volumenes A pesar de ello, algunos economistas plantean que es mejor que se pierda dinero pero que el "principio de la libre competencia prevalezca y no se tienda al monopolio, de modo de permitir que la "ley" de la oferta y demanda determine los precios, así como lo hace con el precio de las manzanas en el mercado

Sin duda el monopolio no es algo bueno en sí, pero ¿pueden los conceptos de la teoría económica prevalecer sobre la tendencia natural? El campo de las telecomunicaciones parece ser una situación complicada En efecto, las inversiones en telecomunicaciones son grandes y las decisiones afectan lapsos que se miden en decenios Por otra parte, el desarrollo tecnológico obliga a renovaciones frecuentes y la demanda de servicio parece ser siempre creciente. En una situación tan compleja, difícilmente puede esperarse que se puedan aplicar conceptos tan simplistas como los que se desarrollan para explicar el precio de las manzanas

Esto no significa que la comunidad deba conformarse con aceptar los molestos monopolios, cuna de abusos e ineficiencias, ya que existe, también segun las teorías económicas, una autoridad que debe regular y representar los intereses de la comunidad, del consumidor Para que esta autoridad no sea arbitraria, es indispensable que existan los reglamentos que fijen las reglas del juego con el cual se deban desarrollar las telecomunicaciones Por este motivo, los esfuerzos que SUBTEL que es la autoridad nacional en telecomunicaciones, por promulgar reglamentos para la transmisión de datos no pueden sino ser vistos con el mayor interés por parte del público

LANZAN LOS MODEMS SEMATRANS

Hizo su aparicion en el mercado nacional donde fue colocada por Philips Chilena, la línea de Modems Sematrans de TRT La gama ofrecida cuenta con 17 modelos diferentes para la transmisión de datos vía red conmutada o línea dedicada Estos van desde modems en una tarjeta para usuarios OEM hasta modems de muy alta velocidad (288 kbits/s) Los equipos cumplen con las recomendaciones de la serie V de CCITT

Treinta modelos de Sematrans intentan cubrir todas las necesidades de los usuarios

ENCUENTRO DE TELECOMUNICACIONES IMPONE CRITERIOS ECONOMICOS

Las tarifas de las empresas de telecomunicaciones deben perseguir el autofinanciamiento de las mismas sin olvidar el rol social de esos servicios

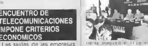
Esta fue una de las conclusiones del Primer Encuentro de Especialistas en Tarifas y Costos realizado en Santiago en octubre ultimo Participaron en él representantes de empresas estatales y privadas del rubro de Bolivia, Costa Rica Ecuador, España, Guatemala, Honduras Nicaragua, Paraguay, Uruguay, Venezuela y Chile Entre los patrocinantes del evento figuró la Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Estudio de Telecomunicaciones (AHCIET)

Para llegar al autofinanciamiento el Encuentro recomienda hacer rentable cada servicio evitando el subsidio cruzado Esto quiere decir que, por ejemplo, el servicio de larga distancia no subsidie al local, como ocurre con frecuencia

Con este propósito estima conveniente que las empresas determinen los costos de cada servicio el sentido en que evolucionan y cuál es la situación en otros paises comparables

También se estimó que las tarifas deben propender a dar una mayor relevancia a las variables horario y tiempo Se vio la conveniencia de crear un sistema tarifario con diferentes niveles correspondiente a diferentes tramos horarios Explicaron los especialistas reunidos que con la desaparición de las líneas físicas y otros avances tecnológicos las distancias perdieron importancia en los costos

El encuentro lo organizó la Compañía de Telefonos de Chile (CTC) con la colaboración de Entel y Télex Chile



Treinta delegados de 11 paises participaron en Encuentro de especialistas de tarifas de servicios de telecomunicaciones

PABX REMOTAS

Para los encargados de las comunicaciones en las empresas elegir una central PABX siempre trae complicaciones En primer lugar está el elevado precio que se debe pagar por un producto difícil de dimensionar en términos de necesidades crecimiento y servicios Por otro lado la obsolescencia de estos productos es veloz dados los vertiginosos avances tecnológicos

La solución a este quebradero de cabezas podria estar entregándola la telefonia digital En efecto si se realizan las proyecciones de algunos investigadores, el futuro girará alrededor de los Centrex (Central Exchanges) una nueva concepción que saca de las empresas los aparatosos PABX y las molestias de su planificacion

Mediante un cable de fibra optica se unen todos los anexos que se desean a una instalación central la cual es compartida por muchos usuarios

De hecho en Inglaterra British Telecom y Mercury comenzarán a ofrecer servicios de esa indole en base a instalaciones de 10 000 lineas Los servicios de Centrex serán especificados por cada uno de los usuarios y son los mismos que pueden ofrecer las PABX mas avanzadas

COASIN REPRESENTARA A TELENET

Coasin obtuvo la representación para Chile de Telenet empresa norteamericana que además de contar con una red de paquete en su pais fabrica equipos compatibles con todos los computadores

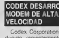
La representación comprende la comercialización y mantención de los productos de Telenet Entre otros nodos X25 concentradores de paquetes, sistemas de administración e interfaces de acceso a la red X25

El mercado chileno en este campo está constituido por la Red Publica de Transmisión de Datos X25 de propiedad Entel y que comercializan Ecom y Chile Pac También por las empresas que se conecten a esta red y las redes de paquetes independientes o privadas, de las cuales no hay aun ninguna

En la actualidad la Red Publica tiene nodos en Antofagasta La Serena, Valparaiso Santiago Concepción y Punta Arenas Además en los ultimos meses se agregaron a ella Iquique, Temuco y Valdivia A través de Telenet se conecta con otras redes de Estados Unidos y Europa



Nodo interno para conmutar paquetes dentro de la red



CODEX DESARROLLA MODEM DE ALTA VELOCIDAD

Codex Corporation ha introducido recientemente el Modem Codex 2680 el primer Modem de 19.2 Kbps en la industria que transmite datos con un 99.9% de confiabilidad sobre líneas dedicadas.

El Codex 2680 utiliza la Modulación Trellis Codificada (64 x 8 TCM) a 19.2 kbps. El CCITT ha adoptado la Modulación TCM para sus recientes recomendaciones V.32 y V.33.

Codex ha implementado la modulación TCM a través de un algoritmo 64 x 8 empleando cuatro chips VLSI de su propiedad y del poderoso microprocesador Motorola 68000. El Codex 2680 es capaz de compensar el alto grado de perturbaciones en las líneas telefónicas que, normalmente hacen la transmisión de datos en alta velocidad poco confiable y por otros tipos de Modems deben operar en velocidades más bajas.

El mercado para los Modems de alta velocidad (sobre los 9600 bps) es el segmento del mercado de Modems con más rápido crecimiento. Hasta 1984 se consideraba que 9600 bps era el límite superior para un rendimiento aceptable sobre las líneas de voz. El rendimiento del Codex 2680 a 19.2 kbps permitirá a los usuarios de grandes redes la opción de:

1) reducir significativamente sus costos de líneas 2) mejorar los tiempos de respuesta, o 3) agregar mayor capacidad. Como ejemplo en lugar de utilizar dos líneas paralelas a 9600 bps los usuarios pueden conectar un circuito a 19.200 bps.

El Codex 2680 posee como elemento estándar un multiplexor de dos canales. Dos canales paralelos de 9600 bps pueden multiplexarse a través del Codex 2680, eliminando así la necesidad de utilizar dos líneas separadas de 9600 bps y los modems correspondientes.

Como opciones se ofrecen multiplexores de cuatro y seis canales. Como elemento estándar en esta opción se incluye un convertidor asincrónico/sincrónico.

Codex es representada en Chile por INPACT. Codex forma parte del Grupo de Sistemas de Información de Motorola y es un proveedor líder de sistemas de comunicación de datos. Además posee una línea completa con más de 200 tipos de Modems, Procesadores de Comunicaciones Multiplexores Estadísticos Data PABX LAN s Sistemas de Administración y Control de Redes.

EL SOL QUIETO

Las comunicaciones de onda corta necesitan de la ionosfera para conectarse a largas distancias. La ionosfera se alimenta de partículas cargadas que emite el sol, en tormentas que se manifiestan en las manchas solares cuyo número fluctúa según un período de 11 años. Según este ciclo, 1985 debía marcar un mínimo de actividad pero terminando 1986 aún no se manifiesta un crecimiento del número de manchas. Para el mes de diciembre se espera que existan sólo 5 de ellas, mientras que cuando el sol está en su actividad máxima, se pueden contar más de 150.

MAS PACKET RADIO

Un nuevo avance ha realizado el grupo de comunicaciones especiales de Radio Club de Chile. Se ha puesto en operación el primer PBBS (Packet Bolletin Board System) el cual es un sistema que permite a través de un computador conectado con un transmisor de packet-radio enviar "recados" que pueden ser recuperados por cualquier otro radioaficionado. Actualmente sólo existen 4 aficionados con equipos de packet-radio en Chile. El sistema se mostró en el Stand de Commodore en la FISA. Los avances nacionales han sido presentados por D. Zabala en la Conferencia de la Unión Internacional de Radioaficionados, celebrada en Buenos Aires a fines de octubre. El próximo paso será la fabricación de una Compuerta VHF-HF (Gateway) de modo que se pueda alcanzar todo el mundo con un tranceptor de bolsillo.

RED UNIVERSITARIA.

Las universidades chilenas están conectando sus computadores de modo de poder intercambiar información entre los diversos académicos. Con ayuda de donaciones de IBM a la Universidad de Chile se espera conectar esta red a un sistema internacional denominado BITNET, con sede en UCLA, EE.UU. En Chile la red estará encabezada por el Centro de Computación de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile e incorporará a la UCV, USACH, Biblioteca Nacional y la Escuela de Economía de la Universidad Católica. Se dice que el nombre BITNET significa "Because Its Time NETwork" es decir, "porque es hora de conectarse" y nació en la Universidad de Yale en 1981. Esta red también se conecta con la red europea EARN y la comunicación se realiza según un costo fijo independiente del volumen, por líneas de 9600 bps. Es una red de "almacenamiento y reenvío" que utiliza software estándar de IBM. Fundamentalmente se emplea para el transporte de archivos.

Presantado originalmente en la conferencia de la AHCIET en Santiago en 1984, se muestran los principales aspectos de la infraestructura de comunicaciones.

Servicios Convencionales de Telecomunicaciones en Chile

Tema coordinado por: Ing. OSCAR DURING
ENTEL - CHILE

Estas notas se limitarán al análisis de los servicios telefónicos telegráfico y de télex excluyendo servicios tales como transmisión de datos y televisión que con excepción de su relación con el futuro de los servicios convencionales se dejan al temario de Nuevos Servicios

En Chile las telecomunicaciones se inician en el año 1852 con el enlace telegráfico entre Santiago y Valparaiso siete años después de inaugurarse la primera línea telegráfica en el mundo La primera conexión internacional se logro el ano 1872 al interconectarse el país con la red telegráfica argentina Tres anos después la red telegrafica chilena tenia acceso a todo el mundo vía Brasil

Algunos años más tarde en 1880 aparece en Chile la telefonia apenas cuatro años después de su invención constituyendose en dicho año la Compañia Chilena de Teléfonos de Edison Posteriormente aparecieron diversas compañias privadas que obtuvieron la concesión del servicio publico telefónico y que se encargaron durante los años iniciales de extender y desarrollar este servicio en el pais Con excepción de la Compania Nacional de Teléfonos de Valdivia en la X Región, la Compañia de Teléfonos de Coyhaique en la XI Región todas las demás fueron incorporadas con el correr del tiempo en una sola compañia en la que es la actual Compañía de Teléfonos de Chile que como tal existe desde 1930

Con la segunda guerra mundial se estanco el crecimiento de las telecomunicaciones en el pais Por ello a partir de 1955 al hacerse evidente que la infraestructura de telecomunicaciones era inadecuada e insuficiente el Supremo Gobierno encargó el estudio de soluciones al problema Como resultado de éstos se inpulsaron los siguientes acontecimientos



a) Urgente ampliación del numero de líneas telefonicas (Convenio Gobierno CTC de 1958)

b) Instalación de dos centrales télex automáticas en 1958

c) Dictación del primer reglamento del servicio telefónico encomendándose a la Superintendencia de Servicios Eléctricos Gas y Telecomunicaciones (SEGTEL) velar por su cumplimiento (1959).

d) Publicación en 1964 del Plan Decenal para el Desarrollo de las Comunicaciones documento que propone el crecimiento integrado de los diferentes servicios de telecomunicaciones en el país incluida la Telefonía Telegrafía Télex tanto nacionales como internacionales poniendo énfasis en el uso de nuevas tecnologías

e) Creación de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones S A (ENTEL-CHILE) en 1964 Esta se aboca a la tarea de dotar al pais de la infraestructura de telecomunicaciones de L D instalando la red troncal de MM OO que ya en el año 1970 cubría 2 500 km de Arica a Temuco

f) Para las comunicaciones internacionales ENTEL instala en 1968 la primera antena para comunicaciones vía satélite en Longovilo y en 1970 instala el Centro Internacional de Conmutacion Automática (CICA)

g) Telégrafo del Estado en 1969 pone en funcionamiento su red télex nacional con centrales ubicadas en diversos puntos del pais

Situación Actual.

La situacion actual podemos resumirla como sigue

a) Aspectos Legales

En 1977 se creó la Subsecretaria de Telecomunicaciones (SUBTEL) dependiente del Ministerio de Transporte y Teleco-

municaciones. Al año siguiente se dictó la política de telecomunicaciones y finalmente el año 1982 se promulgó la Ley General de Telecomunicaciones. Esta ley traspasó a SUBTEL el control que antes tenía SEGTEL sobre las telecomunicaciones.

La nueva legislación se caracteriza por abrir al Sector Privado el ingreso a los Servicios Públicos.

Se han estado estudiando los Planes Fundamentales que forman la base de las especificaciones técnicas y reglamentarias que regulan la explotación de las telecomunicaciones en el país. Es así como se encuentran completos los planes fundamentales telefónicos de Numeración de Encaminamiento de Transmisión y de Señalización y el Plan Fundamental Télex de Señalización.

b) Servicio Telefónico Público

En la actualidad hay alrededor de 440 000 líneas telefónicas instaladas en el país y 620 000 teléfonos. Esto significa que la densidad telefónica nacional es de 5.4 teléfonos por cada 100 habitantes. El porcentaje de automatización de las comunicaciones locales alcanza a un 92%. En cuanto a las comunicaciones interurbanas se está introduciendo masivamente el servicio de Discado Directo a Distancia DDD, cursándose en la actualidad un cuarto de las llamadas LD vía el DDD. Igualmente se está impulsando el Discado Directo Internacional (DDI) permitiendo en estos momentos a un alto porcentaje de usuarios telefónicos nacionales realizar automáticamente comunicaciones con una decena de países.

Recientemente se han introducido en el país centrales telefónicas que incorporan las más modernas tecnologías vigentes en el mercado mundial. Estas centrales emplean la conmutación digital y el control computarizado. Tanto CTC como ENTEL las están incorporando para la conmutación telefónica local y la internacional respectivamente.

En relación con los medios de transmisión para las comunicaciones telefónicas interurbanas se utilizan en distancias cortas principalmente cables multipares provistos por las mismas empresas telefónicas de distribución local. Para distancias mayores se usa la red troncal de MM OO de ENTEL. A ésta se le ha agregado últimamente dos enlaces vía satélite para unir las zonas más aisladas de nuestro país: Coyhaique y Punta Arenas.

c) Servicios télex y telegráficos

Actualmente hay aproximadamente 4 000 suscriptores télex en el país. Este servicio llega a todas las regiones del país. Es automático tanto en el servicio nacional así como internacional.

Para las conexiones interurbanas utiliza la red troncal de MM OO.

d) Empresas que prestan los Servicios Convencionales

En la actualidad operan en el país cinco empresas que prestan servicios de distribución local de telefonía pública, siendo una de ellas estatal y las restantes privadas. La mayor es la Compañía de Teléfonos de Chile (CTC) que desde 1974 es filial de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) entidad dependiente del Ministerio de Economía. CTC opera en 10 de las 12 regiones administrativas del país y tiene el 95% de las líneas telefónicas instaladas.

En las Regiones no atendidas por CTC operan dos empresas como se ha señalado anteriormente. La Compañía Nacional de Teléfonos de Valdivia (CNT) en la X Región y la Compañía de Teléfonos de Coyhaique (TELCOY) en la XI Región. Ambas empresas pertenecen mayoritariamente a Transradio Chilena.

Por último al amparo de la nueva legislación entraron a operar en 1980 dos nuevas empresas de servicio telefónico público que son la Compañía Telefónica Manquehue (CTM) y el Complejo Manufacturero de Equipos Telefónicos (CMET). Estas atienden en algunas comunas de Santiago y Viña del Mar teniendo superposición de áreas con el servicio de CTC.

Por otro lado el servicio télex y telegráfico es atendido por cuatro empresas siendo una de ellas fiscal y las otras privadas.

Télex-Chile es la mayor de dichas empresas y cuenta con el 60% de los suscriptores télex del país. Es Sociedad Anónima del Estado a partir de 1982 fecha en que se separó de la Dirección de Correos y Telégrafos. Su red cubre todo el territorio nacional y presta servicio télex y telegráfico tanto nacional como internacional.



Las empresas privadas que prestan servicio télex son ITT Comunicaciones Mundiales y Transradio Chilena S A que operan desde 1928 y Sistemas y Equipos de Telecomunicaciones Ltda TEXCOM que opera desde 1980

Antes de la nueva legislación estas empresas sólo tenían concesión para operar el servicio internacional Desde 1983 tienen la posibilidad de operar en el ámbito nacional

Finalmente está la Empresa Nacional de Telecomunicaciones S A (ENTEL CHILE) que también es filial CORFO Opera el servicio conmutación telefónica internacional Además con su red troncal de MM OO con 1 630 000 km-circuitos instalados y sus 4 enlaces satelitales 2 nacionales y 2 internacionales provee los medios de transmisión inalámbricos requeridos para el transporte de la mayor parte del tráfico telefónico télex y telegráficos cursado tanto de Larga Distancia nacional como internacional

Futuro:

Basados en la nueva legislación se continuará el estudio y tramitacion de la reglamentación del servicio de telecomunicaciones y de sus planes fundamentales y en particular el plan de tarificación telefónico

En cuanto a los planes para el servicio telefonico se contempla un fuerte incremento del numero de lineas a instalar durante la presente década teniendo como meta alcanzar en el año 1990 una densidad de 10 teléfonos por cada 100 habitantes Esto significará prácticamente duplicar el numero de lineas

Paralelamente se impulsará la automatización del servicio telefónico a todo nivel A nivel local se reemplazarán centrales manuales de tal forma de llegar al año 1990 con una automatización del 99%

En las comunicaciones de larga distancia e internacionales se intentará lograr el DDD y el



DDI respectivamente para todos los abonados conectados a centrales automáticas

En cuanto a nuevos servicios de telefonía publica se contempla la teletasación la restricción de servicios y la numeración abreviada Asimismo se estudian soluciones para incrementar la telefonia rural Igualmente se estudia la telefonia móvil y las posibilidades de lograr una coberture nacional

En cuanto a la tecnología a usarse para prestar los servicios convencionales se considera continuar con la introducción de la conmutación digital con control computarizado

OSCAR DURING es chileno tiene estudios de Ingeniero Electrónico egresado de la Universidad Técnica Federico Santa María UTFSM

Actualmente trabaja en ENTEL CHILE S A como Especialista de Sistemas

Estudio e instalación primer sistema de telefonía móvil en el país Planificación de servicios de telecomunicaciones Evaluaciones técnicas y económicas de proyectos

Participación en proyectos telegráficos y de transmisión de datos Estudio de alternativa para una red publica conmutada de transmisión de datos Evaluación técnica de un modo de conmutación de paquetes de datos

Por otro lado dada esta tendencia en las telecomunicaciones de ir hacia el manejo y transporte de señales digitales se hace evidente el estudio de la digitalización de los medios de transmisión en el pais sean estos usados para la distribucion local para las comunicaciones de larga distancia o para las internacionales Se cuenta con un enlace de fibra óptica que está siendo evaluado para su utilización en las redes urbanas en especial para enlaces troncales entre oficinas

En largas distancias se estudia la digitalización de la red troncal de MM OO Las conclusiones parciales de estos estudios se refieren a la conveniencia de suministrar el transporte de las señales digitales entre los diferentes puntos actualmente servidos por la red inicialmente mediante el uso de transmultiplexores hasta copar la capacidad instalada de los equipos de radio Las nuevas ampliaciones requeriran la instalación de sistemas de microondas digitales

Por ultimo en la transmisión internacional también se considera la digitalización de los sistemas satelitales que constituyen el nucleo básico de las comunicaciones internacionales del pais Esta digitalización se logrará empleando la nueva técnica denominada TDMA (Time Division Multiple Access)

Como comentario final cabe señalar que esta digitalización de los sistemas de telecomunicaciones acercan la posibilidad que en el futuro tal vez no muy lejano todos los servicios, sean éstos convencionales como la telefonia télex y telegrafia u otros como la transmisión de datos TV etc empleen la misma infraestructura de transmisión y conmutación diferenciándose sólo en el aparato terminal de abonado


C O A S I N
3
– Entre terminales compatibles con IBM y terminales directamente compatibles con IBM, COASIN es la diferencia...
...porque con nuestros equipos usted conecta y empieza a trabajar. Sin adaptaciones. Sin complicaciones. Y a precio conveniente. TELEX COMPUTER y DECISION DATA han desarrollado la línea completa de pantallas, impresoras, controladores y dispositivos necesarios para los computadores IBM series 34, 36, 38, 370 y 43xx. Todos directamente compatibles. Asimismo, en COASIN hemos desarrollado los equipos y el software necesario para integrar estas series IBM a redes de telex y otros medios asincrónicos. Con tecnología propia o importada en COASIN aportamos soluciones.
Comunicación de datos: RACAL MILGO - RACAL VADIC.
Terminales directamente compatibles IBM: TELEX COMPUTER - DECISION DATA
Automatización de oficinas: CPT CORPORATION.
Sistemas ininterumpidos de energía UPS: EMERSON - TOPAZ
Interfases para redes TELEX: COASIN.
Coasin
APORTAMOS SOLUCIONES